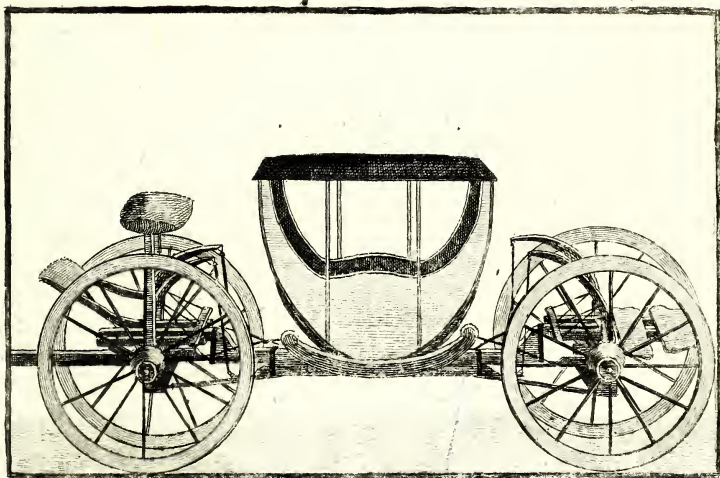
RIFORMA
DE' CARRI
DI QUATTRO RUOTE

DEL CONTE

LUIGI RIZZETTI

NOBILE BERGAMASCO

IN TREVIGI MDCCLXXXV.

* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *

A SPESE DELL' AUTORE

A SUA ECCELLENZA

IL SIGNOR

MARIO SORANZO

Qm. ſ. LORENZO

PATRIZIO VENETO

ECCELLENZA

L' *Usanza delle dedicatorie a Personaggi d' una distinta riputazione ha due oggetti, l' uno di accreditare i libri, che si danno alla luce, l' altro di rendere pubblica la stima che gli autori hanno per i personaggi medesimi. Io certamente ottengo il primo intento fregiando questa opera col nome di V. E. nome*

assai

assai chiaro per le rare virtù, che vi adornano, tramandatevi per eredità e per educazione dal Padre di gloriosa memoria, ond'è che tanto siete pregiato in codesti Serenissimi Consigli di Quaranta, de' quali siete onorevole individuo, e non meno chiaro per cospicuità di Famiglia resa assai nota con applauso dalle Venete Storie. Intorno poi al secondo oggetto niente v'ha di più giusto, e che sia più secondo il mio cuore quanto il dare al Pubblico la testimonianza della stima che ho per Voi, e per i meriti vostri verso di me, e della mia Famiglia, e per essere affettuoso Fratello della Nipote mia, la quale per la saggezza, e per le altre amabili prerogative, che possede, m'è tanto cara.

Que-

Questa fatica benchè sia una produzione del mio ingegno, che molto tenue riconosco, nondimeno per la importanza dello esteso argomento, e che influisce direttamente coll' agevolare i trasporti per terra a promovere il Commerzio e l' Agricoltura, che in mezzo alle Aristocratiche cure di trattare vi compiacete, può bene attrarre l' attenzione vostra siccome versato molto in ogni genere di Filosofia. Piacciavi dunque di accordarmi il vostro generoso aggradimento, di continuarmi la preziosa vostra grazia, e di credermi constantemente con pieno rispetto

DI V. ECCELLENZA

Devotiss. Obbligatiss. Servidore
Luigi Rizzetti.

TAVOLA

D E'

CAPITOLI

CAPITOLO I.

C A P. I.

BISOGNO DI COLTIVARE PER PRINCIPJ L'ARTE CARRARIA.

SE quanto più importanti ſono le opere noſtre, tanto maggiore attenzione richieggono, poich' è di grave momento quella di condurre da un luogo all'altro per le ſtrade di terra le coſe all'uſo umano ſpettanti, e gli uomini ſteſſi, perciò merita certamente una aſſai matura applicazione. Alcune arti con iſtudio vengono coltivate, benchè non tanto profittevoli ſieno, e non tanto direttamente giovino alla ſocietà quanto quella de' Carraj, ar-

te bensì meccanica se al materiale esercizio di essa s'abbia riguardo, ma liberale, anzi scientifica se l'invenzione speculativamente consideriamo, e rispettabile per la coerenza, ch'à con quella, che n'è la primaria, vale a dire l'Agricoltura: e nondimeno manca questa di perfezione, giacendo negletta nelle mani de' suoi materiali artefici, e non promossa dallo ingegno degli addottrinati. Mi sembra cosa strana che in un secolo, nel quale sono tanto in fiore le Matematiche facoltà, si seguiti, parlando de' carri di uso basso, ciecamente la pratica de' nostri padri, siccome questi seguitarono parimenti alla cieca quella dei loro, e parlando delle carrozze s'abbia a cuore soltanto la moda, adottandosi con fanatismo l'usanza, che una qualche nazione di tempo in tempo all' altre esibisce. Se la costruzione de'

carri villerecci, e mercantili nella di lei antichità fosse stata costantemente uniforme, forse con ragione potrebbe credersi l'ottima, e non più capace di correzione; ma poichè, osservatane la di lei storia, e varietà, non può vantare costanza, nè uniformità, perciò non è ragionevole la credenza della di lei perfezione, e quindi il correggerla sarà forse cosa possibile. Intorno poi alle carrozze il non proporsi altro scopo, che la soggezione alla moda, e l'imitazione dell'ultima senza li sani esami *a priori* secondo le Leggi Statiche scortati dalla Geometria ci dee condurre alla sua volta ad imitare la peggiore. Veramente non può negarsi, che la moderna usanza de' Cocchj somministrata dagl' Inglesi non sia ingegnosa, semplice e tendente all' uso; ma è dessa adottata quasi universalmente più per autorità,

ch' è imposta da quella nazione, presso cui molto fioriscono le arti di esecuzione, che per sodo giudizio scientifico degl' imitatori. Prescindendo dal fatto presente dell' accettarsi gli esempj esibiti dall' Inghilterra, i quali per buona ventura sono, cred' io, li migliori, egli è certamente un maggior errore, volendo operare piuttosto per imitazione, che per ragione, l' usare parzialità nel fare una scelta sedotti dalla prevenzione: si errarebbe meno se imparzialmente con libero, e non prevenuto raccoglimento si studiasse di eleggere il migliore degli esemplari de' stranieri paesi, oppure ancora degli esemplari delle antiche colte nazioni de' Greci, de' Romani, e d' altri de' secoli più rimoti, appresso i quali, siccome costa che furono cotanto illustrate le altre arti, così anche questa probabilmente sarà stata a-

vanza-

vanzata. Ma la fatalità è che non abbondiamo di tali antichi paragoni, perchè sono pochi li monumenti che rimangono, che non sieno confusi, e ci dieno chiara contezza, malgrado le laboriose ricerche di Giovanni Scheffero, e di Pirro Ligorio. (*a*) Considera quello la scoltura di due carri che si veggono sulla colonna Trajana, e ce ne fa la descrizione, indi eruditamente scorrendo i più riputati autori (*b*) deduce li varj cocchj degli Ebrei, Egizj, Greci, Romani, e Poeti con varj nomi (*c*) da

* *

(*a*) Joannis Schefferi Argentoratensis *de re vehiculari veterum lib. duo*. Accedit Pirrhi Ligorii V. C. *de vehiculis fragmentum* &c. Francfort 1671.

(*b*) Varrone, Cicerone, Plauto, Tertuliano, Vitruvio, Livio, Claudiano, Plinio, Aulo Gellio, Cornelio Tacito, Asconio Pediano, Ammiano Marcellino, Seneca, Quintiliano, Sulpizio Gallo, e Svetonio.

(*c*) *Vehiculum*, *Rheda*, *Cisium*, *Carpentum*, *Currus*, *Pilentum*, *Arcina*, *Bartarna*, *Benna*, *Biga*, *Tri-*

quelli chiamati. Tutti pertanto questi descritti carri hanno le ruote dinanzi più basse di quelle di dietro, alcuno più, ed alcuno meno. E benchè confusamente s'intenda la loro struttura, pure si comprende non esservene alcuno certamente fatto con l'artifizio della presente riforma. A questa m'appigliai in contemplazione dell'ottimo, affaticando lo scarso mio ingegno per avvicinarmivi al possibile col mezzo della ragione, e coll'abbandono dell'imitazione; nel che spero almeno di recare il vantaggio di risvegliare una tale ricerca ad uomini di più soda penetrazione, e dottrina.

C A P.

* *

ga, *Quadriga*, *Birotum*, *Burdones*, *Camulum*; *Cantherion*, *Carruca*, *Combatus*, *Covinus*, *Octoforum*, *Petoritum*, *Saracum*, *Staticulum*, *Thensa*, *Traba*, *Vectabulum*, *Veha*, *Plaustrum*, *Essedum*.

CAP. II.

DELLI REQUISITI RICERCATI PER LA PERFEZIONE DI UN CARRO.

La perfezione di una cosa io credo in altro non consistere che in una unione di varie parti, la materia, forma, e disposizione delle quali sieno più acconcie al fine proposto; la quale definizione mi additò l'ordine per lo studio del mio presente argomento. Il fine per tanto che ci proponiamo nella fabrica di un carro, è certamente di farlo comodo forte ed agile quanto sia mai possibile, perchè sia più confacente all'uso che vogliamo averne; a' quali tre requisiti, che sono li principali, se ne possono aggiungere altri due, che sono il risparmio della spesa, e la bellezza nelle nobili carrozze. Poichè sono

l'uno all'altro ripugnanti li requisiti medesimi; essendo chiaro che se faremo il cocchio più forte, diverrà meno commodo, o meno agile, e se sarà meno dispendioso, sarà meno bello, così una costruzione, in cui si combini ciascuna condizione avanzata al massimo grado, riesce molto difficile. Avendo io perciò fatto esame con attenzione della struttura communemente usata, non mi parve quel composto di parti cospirante nel miglior modo all' intento. Indi adoperandomi quanto seppi con ricerche teoriche, e con pratiche finalmente trovai la maniera di accrescere l' agilità a' carri da quattro ruote, non diminuendo alcuno degli altri requisiti.

C A P. III.

D' ONDE PRINCIPALMENTE NASCA L' AGILITA' MAGGIORE DE' CARRI DELLA NUOVA RIFORMA SENZA OFFESA DI ALCUNO DEGLI ALTRI REQUISITI.

La costruzione novella de' nostri carri da' quattro ruote ottiene maggiore agilità degli ordinarj malgrado una maggior gravità, e non solamente non li rende meno commodi, e meno forti, ma viepiù accresce loro l'agiatezza, e la robustezza. E vaglia il vero se la difficoltà al moto di un carro nasce dall'incontro degl'intoppi, che sogliono essere sulle strade, e dalla fregagione delle ruote intorno l'asse, quanto più queste sono basse, tanto più sensibile è certamente la resistenza per l'incontro degl'intoppi stessi, siccome fa conoscere il buon senso, e siccome per la di-

moſtrazione, e corollarj del Proble-
ma del Cap. XIII. appariſce, e quan-
to più baſſe ſono egli è evidente che
tanto maggiore è la reſiſtenza della
fregagione enunciata; poichè tante
più volte girano intorno in eguale
lunghezza di ſtrada. La varietà
dunque della ſtruttura noſtra am-
mettendo le ruote conſiderabilmen-
te più alte vi cagiona una non po-
co maggiore agilità. Nè ſi deve te-
mere che l'aggiunta di maggiore
materia, ch' à maggior peſo non
ci diſtrugga il vantaggio, perchè
troppo è piccolo il diſcapito para-
gonato colla utilità, che ne riſulta
e per il computo, e per l'eſperien-
za. Una nuova coſtruzione pertan-
to, per cui ſi poſſano accreſcere
di altezza le quattro ruote di un
carro, e ridurre quelle dinanzi e-
guali a quelle di dietro, due diffi-
coltà incontra, l'una di non col-
locare in una altezza maggiore del-
la

la commune il peso, che si vuole caricarvi per non ribaltare; l'altra di poter girare a dritta ed a sinistra quanto cogli altri ordinarj. Per risoluzione della prima la novella forma esclude tutti que' pezzi, o grossezze di legni che sopraincombono agli assi, e sottostanno al carico, per la quale esclusione si può dare altrettanta altezza al raggio delle ruote quanta è quella dello importare di tali pezzi senza punto alzare di più dell'ordinario il carico stesso. Per risoluzione della seconda v'ha un ritrovato per far girare a dritta, e sinistra altrettanto l'asse di dietro quanto l'asse davanti, non potendosi con questo a cagione delle di lui ruote alzate egualmente che quelle di dietro girare che la metà incirca di quanto si gira cogli ordinarj: e tale ritrovato, come si vedrà nel Cap. VI. soddisfa maravigliosamente l'

inten-

intento. L'una, e l'altra risoluzione di amendue l'enunciate difficoltà fa conoscere l'ultimo confine dell'alzamento possibile delle ruote, onde la maggiore agilità s'abbia. Nè la fortezza si scema punto perciò, anzi si aumenta, poichè supposta la nostra maggiore ruota arrichita della conveniente quantità di legno, e di ferro, è cosa certa che avrà una sussistenza di maggiore durata per il numero minore di giri, che farà in paragone d'una più picciola, e per le minori scosse che soffre per gl'intoppi: ed un tale avvertimento serve ancora com'è ben chiaro per provare che il requisito di non eccedente spesa non resta offeso. Il commodo al certo poi diminuito non resterà dalle ruote più alte, poichè piuttosto è cosa chiara, che essendo minore lo scuotimento meno scomposte resteranno le cose tras-

porta-

trasportate, e più agiate viaggeranno le persone. Indi come vedrassi a suo luogo per l'accennata nuova invenzione più facile a guidarsi diviene il nostro carro. Dalla esposizione, e dagli esami della struttura affatto diversa dalla commune, di cui ogni parte è in offizio nel modo più semplice, ed operativo si vedrà poi che l'agilità è guadagnata per ogni altro riguardo senza perdita di alcun altro requisito.

C A P. IV.

DISTINZIONE DELLE VARIE SPEZIE DE' CARRI NELLE TRE, VILLERECCIO, MERCANTILE, E CARROZZA.

Dovendosi ridurre alla pratica l'alzamento delle ruote a' carri senza sollevare loro più dell'usato il carico nel modo additato nel capitolo

ante-

antecedente, conviene osservare la commune distanza da terra del carico stesso quale essa sia. Varia questa quanto variano le specie de' carri, e cadauna specie di questi parimenti porta in diversa altezza il peso secondo li diversi paesi. In fatti una specie di carri, in cui si conducono fardelli di molto peso, e di poco volume, porta li fardelli stessi in un recipiente più alto da terra di un'altra, che porta pesi di grande volume, e di poco peso; e ciò a cagione del centro di gravità di quelli più basso del centro di gravità di questi. Cadauna specie poi ha il suo recipiente più alto, o più basso secondo ch'è più larga, o più stretta la strada, o carreggiata del rispettivo paese. Tale diversità per altro mantiene una sempre costante proporzione della larghezza della carreggiata coll'altezza del peso in ciascheduna sorta

di

di carro, poichè quella che *v.g.* in un paese ov' è la carreggiata larga oncie 40. ha l' altezza del carico d' oncie 25., in un altro paese, ov' è la careggiata d' oncie 32. ha l' altezza d' oncie 20. e mantiene in tal modo costantemente la ragione da 8. a 5. Essendo di troppo numero le varie specie de' carri, che sono all' uso della società, più tosto che descriverne la riforma di ognuna ci contenteremo delle tre principali, cioè del carro villereccio, del mercantile, e della carrozza, intesa bene la riforma delle quali, e come cadaun membro per la materia, forma, e disposizione sua cospira al conseguimento de' requisiti proposti, non sarà difficile l' applicare alle altre specie gli artifizj medesimi ancora.

C A P. V.

DESCRIZIONE DEL CARRO VILLERECCIO.

Poichè il rustico carro è incomparabilmente di più frequente uso d'ogn' altro, servindo all' Agricoltura, e poichè questo è più semplice, se lo paragoniamo alla carrozza, veniamone alla descrizione, la quale intesa bene che sia, agevolerà la intelligenza delle altre specie più composte.

Li due pezzi A, B (*fig.* 1.) sono li due assi attaccati l'un l'altro colle due stanghette M, N poste in croce di S. Andrea inanellate con essi. Queste due stanghette saranno di legno flessibile *v. g.* di Faggio, larghe (*a*) oncie *due*, *e mez-*

za,

* *

(*a*) Ho messo nel principio della prima tavola mezzo piede Veneziano diviso in oncie sei per universale intelligenza delle misure ordinate.

za, ed alte *una e mezza*, e lunghe sì che la medietà di un asse sia distante dalla medietà dell'altro piedi *sette*; e perciò la lunghezza loro sarà incirca piedi *sei ed oncie dieci*, non compresi gli anelli. Lo inanellamento di cadauna delle loro estremità con gli assi si effettuerà col pezzo di ferro inanellato A B (*fig.* 2. *disegnato più in grande*) la cui parte A si caccierà nella estremità dell'asse parallelepipedo quanto più basso si potrà, e colla contrachiocciola si serrarà nel lato opposto; e la parte B comprenderà, ed abbraccierà l'estremita' della stanghetta, vi s'inchiodarà, e colla fascietta di ferro C ad essa si stringerà vicino agli anelli.

Ciascheduno asse è un parallelepipedo rettangolo di legno forte, la cui maggiore lunghezza è piedi *due ed oncie cinque, e mezza*, la larghezza oncie *tre e mezza*, e l'al-

tezza oncie *quattro*, *e mezza*. L' uno, e l' altro ha incassati nel piano superiore, e nelle estremità sue li due maschj di ferro, che s' intrudono nelle ruote. Per rendere facile al fabro l' opera di questi maschj di ferro è necessario perchè sieno esatti dargliene un modello di legno. Questo avrà la parte A B, (*Fig.* 3. *disegnata più in grande*) che si deve incassare nel parallelepipedo, di figura piramidale tronca, la cui lunghezza è oncie *otto*, la base minore *un' oncia*, *ed un terzo* quadra, e la maggiore *due oncie*, la quale è commune con l' altra parte C, che va intrusa nella ruota: ed è questa conica tronca, la cui base minore è di *un' oncia*, *e mezza* di diametro, ed è lunga quanto è lungo il capo della ruota ch' è *un piede*, e poi crescerà dessa quanto di più bisogna per il buco

co del cavigliuolo. Ad un tal modello di legno ſi leverà il cuneo A tagliato dalla metà della baſe minore della piramide tronca, indi ſulla ſuperfizie della reſtante, e del cono tronco per tutta lunghezza ſi adattarà la laminetta di ferro D che avrà una piegatura tale, che in ogni luogo debba toccare il maſchio. Tale laminetta ſervirà di norma, o ſaccoma al fabro per fare che il maſchio fatto che ſia delle groſſezze anzidette, abbia ad eſſere dritto, applicandovela a ferro rovente al di ſopra, e lateralmente, ma non al di ſotto dove vi manca il cuneo. Due buchi converrà fare a queſto maſchio, l' uno per il cavigliuolo, che non ſi debbe piantare verticalmente, od a piombo, ma obliquamente, o inclinato, per lo che non è ſoggetto a ſaltar fuori: l' altra eſtremità di queſto maſchio

opposta al buco del cavigliuolo, cioè vicino alla base minore della parte piramidale incassata nel legno, ha un altro buco a piombo, in cui si ficca una vite colla testa incassata nel maschio, e passerà fuori del legno, ove si serrerà colla contravite. V'ha eziandio una fascia, che strettamente cinge il maschio di ferro col parallelepipedo di legno, posta in testa di questo; e si farà di una lama della grossezza di un *un terzo di oncia*, e larga più di *un' oncia*.

Nell'asse di dietro A (*fig.* 1.) s' incassarà nel mezzo il pezzo C, e formerà una croce ad angoli retti, il qual pezzo sarà lungo *un piede e quattr' oncie* di quasi eguale grossezza a quella del parallelepipedo A, e vi s'immergerà totalmente, restando la superficie A, e C in un piano commune, facendosi mezzo l'incavo in un pezzo,

e mez-

e mezzo nell'altro.

Si combaciarà coll'asse davanti B al di sotto un altro parallelepido di legno parimenti forte, e di egual base, cioè largo *oncie tre e mezza*, ed alto oncie *quattro e mezza*, e vi si serreranno tra l'uno, e l'altro ad angoli retti con giudiziose morse li due orecchioni D E, F G di figura pure parallelepipeda rettangola, lunghi *piedi quattro ed oncie dieci*, larghi *oncie tre*, ed alti parimenti *oncie tre*. La parte loro dinanzi da B verso E, ovvero G sarà *piedi tre, ed oncie sei*, e la parte di dietro da B verso D, ovvero F sarà *piedi uno ed oncie quattro*. Vi si porrà tra l'uno e l'altro li due pezzi BI, BH che riempiranno lo spazio ch'avvi tra questi, essendone riempiuto il rimanente dal timone. In vicinanza di I una fascia di ferro cingerà tutti e tre li legni DE, FG, ed I, sopra l'e-

ſtremità de' quali D, H, F s' inchioderà il pezzo K lungo *un piede largo oncie tre*, ed alto, ſicchè la di lui ſuperficie formi lo ſteſſo piano delle ſuperficie dell' aſſe B, e dell' arco L, la cui altezza ſarà per *mezz' oncia* maggiore di quella del pezzo K. Li due orecchioni D E, F G col pezzo I, che ſta loro in mezzo, reſteranno incaſſati nella ſuperficie inferiore dell' arco L per *mezz' oncia* a fine che reſtino coſtantemente a ſquadra dell' aſſe. Al timone A (*fig.* 4.) ſi adatteranno con chiodi, e faſcia di ferro le due morſe B, C, le quali terranno al loro luogo gli orecchioni, impedindo loro lo allargarſi col pericolo di romperſi allor quando ſi torce il timone a dritta, e ſiniſtra, e nulla oſtante il timone ſteſſo potrà innalzarſi ed abbaſſarſi per l' uſo de' buoi. Che ſe ſi vorrà adoperar cavalli, per

i qua-

i quali il timone deve ſtare fermo orizzontalmente, non ſaravvi biſogno di ſimili morſe, ma baſterà la ſolita faſcia di ferro che comunemente ſi uſa a tal uopo.

Cadauna delle quattro ruote dev' eſſere alta piedi *quattro, ed oncie due*. Ciaſcun capo di eſſe armato già de' ſoliti quattro cerchj di ferro 1, 2, 3, 4 (*fig.* 5.) ſarà lungo *un piede*, la qual lunghezza avrà una tale diſtribuzione. Dalla eſtremità a alla linea b oncie *quattro*, dalla linea b alla c *oncie due, ed un quarto*, dalla linea c alla d, il quale ſpazio è la parte più groſsa del capo, cioè di oncie *nove* di diametro, ed in cui ſi piantano li raggi, oncie *due, e mezza*, e dalla linea d alla E oncie *tre, ed un quarto*. La linea b, la quale effettivamente è un circolo, il ch' è dell' altre ancora, fatto al capo colla punta dello ſcarpello

ſul

ſul torno, ſervirà di norma per quanto dev' eſſere fatta a campana la ruota. Il buco del capo della ruota, in cui s' intrude l' aſſe, non è armato co' cerchi communi di ferro, ma colla buſſola di legno duro ottangolo A (*fig.* 6.) le cui fibre non ſi applicheranno per lungo, ma per traverſo, perchè la fregagione non la conſumi preſto. Intruſi che ſieno li maſchi degli aſſi nelle ruote in cotal modo coſtrutte, avranno queſte la loro diſtanza a terra GH (*fig.* 5.) piedi *tre ed oncie ſei* e quella ſuperiore I K piedi *tre ed oncie dieci* miſurata dalla medietà delle loro groſſezze, ond' è che ciaſcheduna è fuori di piombo oncie *due*. Perchè un tale effetto ne ſegua, il parallelepipedo, la cui lunghezza ſuperiore E F è, come abbiam detto, di piedi *due*, *ed oncie cinque e mezza*, avrà la inferiore tanto minore, quanto im-

porta

porta un taglio, che ſia parallelo alla inclinazione mentovata delle ruote, la direzione del qual taglio dovrà ſeguitare, com'è chiaro, nel pezzo poſto di ſotto dell'aſſe davanti B (*fig.* 1.). Quando ſieno eſeguiti li maſchi a dovere, come abbiamo ſpiegato, baſterà che il piano ſuperiore della parte piramidale del maſchio ſia a livello del piano ſuperiore del parallelepipedo di legno, e cadauna ruota ſtarà fuori di piombo per le *due* propoſte oncie. Che ſe qualche imperfezione vi foſſe nella eſecuzione del fabro, converrà che il carrajo la corregga nella incaſſatura.

Alla machina fin' ora deſcritta dovendoſi dare un nome vi daremo quello di carro inferiore, la eſecuzione del quale per quanto non mi ſono diffuſo in trattarne, laſcio alla giudizioſa cura di chi vi ſopraintenderà. Paſſiamo alla deſcri-

zione

zione del corpo, o Caſſone.

Il Caſſone, o recipiente delle robbe, il quale ſi appoggerà ſul deſcritto carro inferiore, avrà il fondo coſtrutto come A B C D (*fig.* 8.) cadauna delle due ſtanghe A C, B D del quale ſara lunga *piedi tredici e mezzo*, e la cui baſe ſarà come A B C D (*fig.* 9. *diſegnata più in grande*) che ha il lato B C indicante la ſuperficie ſuperiore di oncie *due*, quello di A D, che moſtra la inferiore di oncie *tre*, A B che denota il lato eſterno di oncie *due e mezza*, e C D ſignificante l'interno di oncie *due*, *e tre quarti* incirca, eſſendo retti gli angoli A B C, e B A D. Staranno queſte due ſtanghe l'una all'altra attaccate colli traverſi N, O, P, Q, R, S, T, V (*fig.*8.) i quali tutti non compreſo quello N, ch'è di ferro avranno uguale altezza, ch'è di on-

cie *una*, *e due terzi*, ed una eguale larghezza, ch' è di oncie *due e mezza*. La metà dell' altezza loro osservatela in E (*fig.* 9.) ch' è *cinque sesti di oncia*, darà la penna da figgersi nella stanga, l' altra metà F renderà commune allo stesso piano la superficie bassa del traverso con quella della stanga. Il cantone C d' una stanga sarà distante da quello corrispondente della compagna *un piede oncie sei e mezza*, lo che determina la lunghezza totale di ciaschedun traverso, che sarà *un piede oncie dieci e mezza*, dovendo restare parallele le stanghe. Per assegnare la distanza tra questi traversi primieramente conviene marcare sopra l' una, e l' altra stanga due punti lontani uno dall' altro piedi *sette*, ed in eguale distanza dalle due estremità della stessa. Coincideranno questi in E, H (*fig.* 8.) della stanga A C, e nelli corrispondenti F G

del-

della ſua compagna. Il punto in E ſarà in mezzo tra il traverſo O, ed il P, i quali ſaranno diſtanti l' un dall'altro *un piede ed oncie tre*, intendendoſi ſempre dalla medietà dell'uno alla medietà dell'altro, ed il punto in H ſarà in mezzo tra il traverſo S ed il T, diſtanti l'uno dall'altro *un piede ed oncie nove*. Il traverſo N ſarà lontano dall' O *due piedi quattr' oncie e mezza*, il P dal Q *un piede undici oncie e mezza*, il Q dall' R *un piede e dieci oncie*, il traverſo R dall' S *un piede ott' oncie e mezza*, ed il T dall' V *due piedi un' oncia e mezza*. S' inneſterà il traverſo X nelli due OP nella medietà loro con penne giudizioſe, e così il traverſo Y nell' ST; nel mezzo dell'uno, e dell' altro de' quali ſi farà il buco per l' uno, e l'altro perno, che s'intruderà poi nel mezzo dell'uno, e l'altro aſſe. Sopra di queſti traverſi

s' in-

s'inchioderanno le tavole di Abete, eccettuato però lo spazio tra il traverso N, ed O, ove si porrà una porta a ribalta. Le due bandelle, colle quali si attacca questa ribalta, saranno fatte come quella AB (*fig.* 10.) la cui parte A, che consiste in due punte, si ficcarà nel traverso O (*fig.* 8.), l'una bandella appresso la stanga A C, e l'altra presso la stanga BD. La lama B (*fig*, 10.) dell'una, e dell' altra s' inchioderà sotto la porta stessa, la quale come si terrà chiusa si dirà poi.

La costruzione di cadauna delle due sponde laterali sarà com'è disegnata ABCD (*fig.* 11.). Nella stanga A C, ch' è la stessa che la AC (*fig.* 8.) si pianteranno a squadra li due stanti EF, HG lunghi *due piedi e mezzo*, larghi *due oncie e mezza*, ed alti, o grossi *un' oncia ed un terzo*; lontani l'un dall'altro

seite

ſette piedi, ed in eguale diſtanza dalle due eſtremità della ſtanga. Indi vi ſi pianteranno li quattro traverſi AB, IK, LM, CD di eguale larghezza, ed altezza, e di lunghezza *quattr' oncie* maggiore delli due mentovati ſtanti EF, GH, dalli quali ſarà ciaſcuno diſtante *due piedi, e nove oncie e mezza*, preſa la miſura ſulla ſuperficie ſuperiore della ſtanga ſteſſa AC, intendendoſi già ſempre dalla metà della larghezza dell' uno alla metà di quella dell' altro. Si pianteranno queſti quattro traverſi non a ſquadra, come li due anzidetti, ma inclinati, ſicchè le altre eſtremità loro piantate nell' altra ſtanga ſuperiore BD lunga *dodici* piedi, e groſſa *due oncie e mezza* in quadro, ſieno lontane dalli due ſteſſi primi ſtanti *due piedi ed un' oncia*, preſa la miſura ſulla ſuperficie di ſotto della ſtanga ſteſſa. La diſtanza dell' una dall' al-

tra

tra ſtanga ſenza comprendere le loro altezze ſarà di *un piede*, *ed oncie undici*. Perchè le ſtanghe abbiano la minore offeſa per li buchi, ne' quali ſi debbono ficcare gli enunciati ſtanti, o traverſi, ſarà d'uopo forarle nel mezzo della larghezza loro, la quale, parlando della ſtanga di ſotto AC (*fig.* 11. *o fig.* 8.) è di oncie *due* nella ſua ſuperficie ſuperiore indicata, ſiccome abbiam detto, dal lato BC (*fig.* 9.) e ſi ſarà perciò cadaun buco largo *due terzi di oncia*, per lo che reſterà *due terzi di oncia* di legno dall'una, e *due terzi di oncia* di legno dall'altra parte del buco ſteſſo. E perchè la groſſezza dello ſtante indicato da GH (*fig.* 9.) è come abbiam detto, *un' oncia ed un terzo*, non eſſendo che *due terzi* di oncia la larghezza del buco, la metà della groſſezza di quello baſterà per riempiere queſto, il quale ſarà ſcavato parallelo al lato

interno C D, e l' altra metà refidua reſterà tutta verſo la parte eſterna, ch' è il lato A B. Piantati li mentovati ſtanti o traverſi vi ſi metteranno li altri quattro E N, E O, H P, H Q alquanto più ſottili di quelli, e queſti non penetreranno le ſtanghe che per la groſſezza di due ſcudi; ed abbaſſo toccaranno li ſtanti E F, H G, reſtando in alto lontani da quelli *un piede* dal mezzo dell' uno a quello dell' altro. Alli luoghi N R, O S, P T, Q V vi ſi metteranno quattro chiodoni groſſi più del dito police, i quali paſſeranno amendue le ſtanghe, avranno la loro teſta in alto, ed abbaſſo ſi ſerreranno non colla chiocciola, perchè non ſono perpendicolari alla ſtanga, ma col cuneo di ferro ficcato nel buco fatto a ciaſcuno di loro a tale oggetto nelle loro eſtremità. Le diſtanze A R, S I, M T, V C ſaranno oncie *cinque e mezza*, ſempre, come ſi ha

detto

detto, dalla metà della larghezza di un pezzo alla metà dell' altro, e presa la misura sulla superficie superiore della stanga A C. A questi stanti, e traversi s' inchioderanno internamente le tavole di abete ordinarie per formare il recipiente, lasciando però aperto lo spazio I K L M, ove si farà una porta attaccata alla stanga superiore B D colle bandelle x, y, che sono fatte simili a quella A B (*fig.* 10.) ma più leggere, della cui costruzione, ed applicazione già si ha parlato. Il catenaccio z (*fig.* 11.) che s' intrude nella stanga di sotto terrà chiusa questa porta.

La sponda A B D E (*fig.* 12.) che si applica al di dietro, avrà il pezzo B D posto orizzontalmente, ovvero A B (*fig.* 13. *fatto solo*) la cui lunghezza di sopra è di *tre piedi ed un' oncia*, essendo quella di sotto minore quanto debb' esserlo per li due tagli paralleli alle due rette tirate

dalle due ſtanghe ſuperiori alle inferiori, la larghezza è di *un' oncia, e mezza*, e la minore altezza di *due oncie ed un quarto*, eſſendo queſta ſul mezzo maggiore a piacere. Due lame piegate in quadro per abbracciare le due teſte delle ſtanghe di ſopra ſaranno inchiodate alle due eſtremità dello ſteſſo pezzo al di ſopra con li chiodi 1, 2, 3, ed al di ſotto con li chiodi 4, 5, 6; ſotto ad un tal legno ſi adatteranno tre o quattro pezzi di tavola forte incavigliati l'un l'altro, e tutti inſieme empieranno lo ſpazio, ch' avvi tra le due ſtanghe di ſopra, e quelle di ſotto, e più quanto importa l'altezza di queſte due ultime, in mezzo alle quali la tavola inferiore ſi adatterà beniſſimo, e li traverſi A B, C F, D E, che ſaranno pure di legno forte, vi s' inchioderanno ſopra. La medeſima ſtruttura avrà la ſponda davanti A B (*fig.* 14.)

14.) colla ſola differenza che il pezzo ſuperiore A B ſia curvo all' ingiù perchè il bifolco poſſa ſedervi ſopra. Applicate che ſieno a ſuo luogo queſte ſponde, ſi fermerà cadauna con quattro cavigliuoli di legno intruſi nelle quattro teſte delle quattro ſtanghe.

La porta fatta a ribalta nel fondo tra li traverſi N O (*fig*. 8.) ſi aprirà e chiuderà coll'alzare, ed abbaſſare il ferro A B C (*fig*. 15.) il quale ha la ſnodatura come le bandelle indicate nella Fig. 10. La parte A, che parimenti conſiſte in due punte, ſi ficcarà nel mezzo della ſponda di dietro che corriſponde al luogo G (*fig*. 12.) e ſi ribatteranno internamente le punte, e l'altra parte mobile B C (*fig*. 15.) quando ſia chiuſa la ribalta ſarà intruſa nella chiocciola, o vite D, e ſerrata colla contrachiocciola.

Per impedire lo allargamento, che

che a queſto recipiente ſarebbe cagionato dal carico, due legni cilindrici d'una baſe del diametro *d' oncie due* creſcenti ſi applicaranno orizzontalmente per traverſo nell' interno delle ſponde alli due ſtanti E, F (*fig.* 15.) ed alli due ſuoi corriſpondenti dell' altra ſponda, *mezzo piede* al di ſotto delle ſtanghe ſuperiori intruſi nella groſſezza delle tavole, ed una lama di ferro in E, ed una in F, ed altre due ne' luoghi oppoſti abbraccierà cadauno ſtante, e s' inchioderà alle bande di ciaſcuna teſta delli ſteſſi legni.

Sotto le ſtanghe del fondo dove appoggiano ſopra gli aſſi converrà inchiodarvi quattro lame di ferro per la preſervazione di quelle dal logorarſi, ciaſcuna delle quali ſarà lunga oncie *dieci*, e preſſo all' eſtremità di ciaſcuna ſarà d' uopo incaſſare nelle ſtanghe ſteſſe alla profondità di due ſcudi, ed inchiodare due

piccio-

piccioli pezzi di legno forte, perchè servano di tappi sì, che cadaun asse voltato a dritta e sinistra fino a toccarli, le ruote non arrivino ad urtare il cassone alli luoghi G, H, I, K, e suoi corrispondenti dell'altra sponda.

Poichè uno degli usi del carro villereccio è il condurre uva, si leverà in tal caso il descritto cassone, e se ne porrà sul carro inferiore un altro della figura stessa composto di tavole forti abbastanza grosse, benissimo combaciate l'una all'altra, sì che non sieno penetrabili dal fluido senza l'ossatura dell'altro, senza le portelle laterali, e senza la ribalta del fondo a simiglianza di quelli cassoni, che si praticano nella provincia Padovana detti *Vetturi*. Ed affinchè non esca il mosto per li buchi delli due perni, si combaccieranno sul piano superiore del fondo sopra li buchi stessi due pez-

zi eguali a due parti di capo di ruota a c (*fig.* 5.) e ſaranno cinti con li due cerchi 3, 4. Quattro chiodi bene ribattuti li terranno attaccati al fondo, e s' introdurrà il perno in cadauno nel buco verticale commodamente fatto sì che vi paſſi il perno colla ſua teſta; indi vi ſi porrà il turaglio nel buco ſuperiormente.

Quando ſi voglia poi condurre del vino, ſi ſoſtituirà al caſſone un telajo ſimile a quello, che paſſaremo a deſcrivere nel Cap. VII. ſu cui ſi potranno adattare due botti fatte a miſura.

C A P. VI.

OSSERVAZIONI SOPRA LO STESSO.

Volendo fare il carro villereccio più agile, e nello ſteſſo tempo non meno forte, e non meno commodo

degli

degli altri, e che non ſia diſpendioſo oltre l'uſato, ho dovuto appigliarmi, come ſi avvertì nel Cap. II. ad una coſtruzione novella, ed è la deſcritta. In grazia di queſta è deſso d' una quaſi doppia agilità, conducendoſi peſo quaſi doppio con la ſteſſa forza, ſiccome fa prova l' eſperienza mia, e di quelli, che adottarono tale invenzione. La maggiore altezza delle ruote n' è la cagione principalmente, come ſi avvertì nel Cap. III. ſenza oppoſizione di alcuna delle due difficoltà mentovate nello ſteſſo Capitolo. Imperciocchè avendo riguardo alla prima di non collocare in una altezza maggiore della commune il noſtro carico per non ribaltare, primieramente ho fatto eſame diligente ſulla ragione, ch' ha l' altezza del recipiente colla larghezza della carreggiata ne' carri di queſta ſpezie, e la ho trovata

coma

come 5. 8. proſſimamente, e ciò, come abbiamo detto nel Cap. IV. in ogni paeſe. Una tale proporzione mantenni io pertanto col fare le ruote mie tutte e quattro alte oncie *cinquanta*, eſſendo la larghezza della carreggiata della provincia Trivigiana dov' io l' uſo d' oncie *quaranta due*. Io appoggio il mio carico immediatamente ſopra l' aſſe, la cui groſſezza ſta tutta al di ſotto del centro delle ruote, meno la metà del diametro dell' aſſe di ferro, la qual è *un' oncia*; dunque appoggia quello in una diſtanza da terra d' oncie *ventiſei*, le quali ſono alle *quarantadue* della larghezza della carreggiata, come 5: 8 proſſimamente, ragione ch' io dovea mantenere. Parimenti li carri comuni della provincia ſteſſa hanno il loro fondo all' altezza delle ſteſſe oncie *ventiſei* creſcenti, benchè abbiano le ruote di dietro alte ſoltanto on-

cie *trentasei*, e quelle dinanzi oncie *ventiquattro*, o presa la loro media altezza oncie *trenta*; e ciò perchè certi pezzi di legni, che s'innalzano colle loro grossezze sopra il centro delle ruote, portano il fondo del recipiente ad un'altezza d'oncie *undici* al di sopra di quello. Nelle moltissime osservazioni, che ho fatto di tali misure avendo trovato innumerabili differenze, e dovendo determinarmi alla media, perciò mi convenne restar contento della prossima, non potendo avere l'esatta.

La seconda difficoltà ch'è quella di poter girare a dritta e sinistra, difficoltà derivata dall'altezza delle ruote dinanzi prossimamente doppia dell'usata, per lo che non può l'asse dinanzi girare che la metà in circa di quanto è d'uopo, resta felicemente superata dalla invenzione di far girare l'asse di dietro altret-

tanto che quello dinanzi col mezzo delle due ſtanghette in croce di S. Andrea. Un tale artifizio produce l' effetto, che il carro noſtro ſi volteggia, ſi gira, e ſi raggira in luoghi più anguſti, e con maggiore facilità, che cogli altri ſi faccia. Imperciocchè girandoſi l' aſſe di dietro alla ſiniſtra quando quello dinanzi gira alla dritta, e così a vicenda in contrario, vanno le ruote di dietro nella ſteſſa orma di quelle dinanzi, ond' è che ſchivato il pericolo da queſte, quelle pure lo ſchivano, e quindi ſe *v. g.* ſi vuole uſcire dalla porta di una caſa, toſto che ſono ſortite le ruote dinanzi, ſi può girare il carro, nè avendo urtato l' erta con l' aſſe dinanzi v' à pericolo di urtarla con quello di dietro. Con un altro carro converrebbe in tal caſo andare diritto, e girare ſoltanto quando foſſero uſcite dalla porta anche le ruote di dietro, per la qual coſa ſi richie-

dereb-

derebbe la strada tanto più larga quant' è la distanza dall' asse dinanzi a quello di dietro. In conseguenza di tutto ciò è ben chiaro parimenti richiedersi minore perizia ed attenzione in chi guida un carro costruito con tale artifizio di quella ch' è necessaria per gli altri non dovendosi curare il treno di dietro quando si dee voltare con certezza che questo segue a scorrer pelle tracce di quel dinanzi.

Alzate pertanto le ruote mie come *tre a cinque*, niente essendovi che lo impedisca, poichè due sono le cagioni di resistenza al moto d' un carro l' una la fregagione con l' asse, e l' altra l' incontro degl' intoppi, che sogliono essere sulle strade orizzontali, riservandomi a parlar altrove per le salite, la prima della fregagione è chiaro essere come il numero de' giri delle ruote, e quindi ognuno conoscerà che le mie alte cinque avranno resistenza tre e le comuni alte tre avranno re-

ſiſtenza cinque. Un tale vantaggio mi ſi accreſce oltre la ragione da tre a cinque, poichè il carico ſulli carri communi non gravita ripartitamente ſulle ruote di dietro alte oncie *trentaſei*, e ſu quelle dinanzi alte oncie *ventiquattro*, nel qual caſo ſarebbe lo ſteſſo che ſe gravitaſse ſopra ruote eguali alte oncie *trenta*, ma per eſsere quelli inclinati al dinanzi li villani pongono in più copia le robbe loro nel luogo più baſſo, e perciò reſtano più aggravate le ruote picciole di oncie *ventiquattro*; che le grandi di *trentaſei*. Intorno alla reſiſtenza della fregagione l'utilità mi ſi accreſce ancora per la ſottigliezza degli aſſi, che ſono di ferro, ſottigliezza maggiore degli aſſi de' carri communi, che ſono di legno, nè v' ha ſomma differenza di ſpeſa conſiderando la minor poſſibile lunghezza de' maſchj di ferro, la groſsezza loro incaſsata nel

legno

legno diminuita possibilmente, la loro semplice applicazione, il minimo valore de' tasselli di legno, che armano li buchi delle ruote, e la lunga durata in paragone del valore degli assi più lunghi di legno, de' ferri che sotto e sopra gli armano, della spesa de' cerchj di ferro, che si pongono internamente nelli buchi delle ruote per impedire il logoramento, e della durata più breve.

Considerando poi l'altra cagione di resistenza, ch' è l'incontro degl' intoppi, che sogliono essere sulle strade, le mie ruote alte *cinque* possono avere un vantaggio più che doppio talvolta, e meno alcun'altra in confronto delle communi alte *tre*, il che si riduce a calcolo con dimostrazione nel Cap. XIII. ma per ora contentiamoci di asserire la sperimentata quasi doppia agilità, conducendosi quasi doppio carico dalli medesimi buoi.

La

La costruzione delle ruote, e la intrusione degli assi nel modo esposto sì che quelle non stieno a piombo tende al certo alla maggiore fortezza, e maggiore agilità. Imperciocchè se le strade fossero orizzontali, e non inclinate or alla dritta, ed or alla sinistra non v' ha dubbio, che le più forti ruote sarebbero le dritte, ed intruse cogli assi a squadra, sì che stessero a piombo, e più facilmente girerebbero attorno, ma poichè la strada ora pende alla dritta, ed ora alla sinistra, perciò riescono quelle meno resistenti. E' chiara la ragione di ciò, poichè se il piano A B (*fig.* 7.) fosse inclinato verso la dritta B, il centro di gravità del peso appoggiato sull' asse caricarebbe certamente più la ruota B C, che la ruota A, di cui quella portarebbe una parte del peso; perciò è d' uopo che nel caso del maggiore suo sforzo sia

in positura di poter reggere, e questa è di trovarsi col raggio B C a piombo. Se dunque si voglia il raggio B C a piombo quand' è la strada inclinata, converrà che sia inclinato, quando la strada sia a livello; e quindi si debbono costruire a campana, dentro però i limiti enunciati, i quali io stimo li più acconcj per le inclinazioni medie, che sogliono incontrarsi. Quanto all' intrusione dell' asse, sì che la ruota non abbia la parte superiore K (*fig.* 5.) a piombo della inferiore H per *due oncie*, dico essere ciò stabilito dalla positura naturale della ruota di una tale costruzione fatta stare sù dritta equilibrata per se stessa; e perciò ne abbiamo la fregagione naturale, ed omogenea, senza che la ruota freghi l' asse al di sopra, il qual inconveniente seguirebbe talvolta se la inclinazione fosse diversa, ed in conseguenza il carro men agile diverrebbe.

Se si voglia supplire alla fortezza delle ruote di un carro guadagnata dalla esposta struttura, e dalla intrusione dell' asse suddetta con grossezze di legnami, e di ferri, siccome veggo con ribrezzo da molti praticarsi, molto si viene a perdere di agilità, e di spesa.

Il cassone perchè possa reggere al quasi doppio peso, che vi si può condurre senza impiegarvi maggiore forza, come si ha detto, è d' una forma la più forte, e nello stesso tempo la più leggera che sia possibile. L' appoggio di questo sopra gli assi è nelli due luoghi E H (*fig.* 11.) Li quattro traversi E N, E O, H P, H Q in ciascheduna delle due sponde laterali sono quattro puntelli, che sostengono la stanga superiore nelli punti N, O, P, Q, i quali punti così sostenuti pure sostentano la stanga inferiore nelli quattro punti R, S, T, V col mezzo delli

quattro

quattro cavicchioni di ferro. Perciò la ſtanga inferiore può conſiderarſi appoggiata ſopra li ſoſtegni R, E, S, T, H, V, ond'è che può eſſere di poca groſſezza, e nondimeno aſſai ſuſſiſtente. Li due ſtanti I K, L M così inclinati formano il foro per la portella più largo che ſia poſſibile, e li due A B, C D ſono parimenti così inclinati perchè nell' entrare, e nell' uſcire dalle porte ſe foſſero ad angolo retto, facendoſi la ſtanga di ſopra egualmente lunga che quella di ſotto, le eſtremità di quella potrebbero nelle girate urtare nell'erte delle porte. Una tale coſtruzione tende, com'è chiaro, nel miglior modo poſſibile alla maggiore fortezza ſenza copia di materia di legno, e di ferro, la quale col ſuo peſo leverebbe in parte l'agilità guadagnata dalle ruote più alte.

Avendo gli agricoltori ſpeſſe vol-

te l'uso di ribaltare i loro carri per il pronto scarico di quelli, e giovando il non far ciò con questo, si supplisce colle due porte delle sponde laterali, e colla terza porta fatta a ribalta nel fondo. Per tutte le osservazioni finora fatte parmi abbastanza provato essere un tal carro agile, e forte nel massimo grado, e parmi non esservi bisogno di prova per il requisito del commodo, conoscendosi ben chiaramente potersi caricarvi tutti li generi dell' agricoltura, non che tanti altri che a quella non appartengono. Intorno poi al dispendio abbiamo pure utilità, poichè non ascende il prezzo al doppio d' un altro carro commune, avendosene una doppia fazione.

CAP.

C A P. VII.

DESCRIZIONE DEL CARRO MERCANTILE.

Il carro Mercantile, ch'è quello che adoprano li Mercanti per le ſpedizioni delle loro merci da un paeſe all'altro, ſarà compoſto del carro inferiore fatto a ſimiglianza di quello villereccio deſcritto nel Capitolo V. e di un telajo poſtovi ſopra, la cui forma paſſaremo a deſcrivere. La diverſità del carro inferiore di queſto dallo deſcritto ſi ridurrà in avere queſto le due ſtanghette M N (*fig.* 1.) poſte in croce di S. Andrea più lunghe quanto ſi voglia che ſia più lungo queſto carro di quello ruſticano, e sì che gli aſſi ſtieno ſotto li quattro ſtanti F I, E K, G L, H M (*fig.* 16.) ſitti nel telajo. Le ruote ſi faran-

no tanto più alte degli altri carri di ſimile ſpecie quant' è il doppio importare de' pezzi poſti ſopra gli aſſi di queſti, o per meglio ſpiegarmi il raggio delle noſtre quattro ruote eguali ſarà più lungo del raggio medio tra le ruote di dietro, e quelle dinanzi degli altri carri praticati, quanto importa la groſſezza de' legni che ſtanno ſopra gli aſſi.

Il telajo ſarà compoſto delle due ſtanghe A D, B C, le quali ſaranno lunghe, e groſſe quanto è d' uopo ſecondo l'occorrenza del carico, che vi ſi vuole condurre, e ſaranno inſieme congiunte colli traverſi O X P, S Y T (*fig.* 8.). Vi ſi combacieranno eſternamente a queſte li quattro pezzi I, K, L, M, (*fig.* 16.) ed ognuno vi ſi congiungerà con due faſce di ferro, ed in queſti ſi pianteranno li quattro ſtanti curvi, alle cime de' quali poi ſi applicheranno le ſolite ſtanghe lunghe

ghe in modo, che comprendano li fardelli, che vi si vogliono caricare.

C A P. VIII.

OSSERVAZIONI SOPRA LO STESSO.

Veramente il carro mercantile riformato nel modo indicato non posso vantare ch'abbia ad essere quasi doppiamente agile degli altri, siccome lo è, come dissi, il carro villereccio, al quale alzai le ruote da *tre a cinque*, lo che n'è la cagione principalmente; ma nondimeno avanzerà di agilità gli altri ordinarj considerabilmente, cioè col potersi condurre quasi la metà di più peso che gli altri portano, per quanto permette un innalzamento di ruote prossimamente da *quattro a cinque*, e poi per quanto può derivare dalla maggiore sottigliezza degli assi per essere di ferro. Gli avvertimen-

ti sopra tale argomento dati nel Cap. VI. e la dimostrazione nel Capitolo XIII. giustificheranno tali mie proposizioni, e resta salva la sicurezza di non ribaltare, siccome non restano offesi gli altri requisiti della fortezza, e del commodo. E' da avvertirsi che quando si caricherà un tal carro si debbono collocare li fardelli in modo, che quando si gira il timone a dritta, od a sinistra le ruote non vadano ad urtarli.

C A P. IX.

DESCRIZIONE DELLA CARROZZA.

La riforma medesima è applicabile alle carrozze ancora nella parte più essenziale delle quattro ruote egualmente alte, e del girarsi di amendue gli assi colle due stanghette in croce di S. Andrea. Il

carro

carro inferiore, che alla carrozza debbe ſervire non è molto diſſimile da quello deſcritto del carro villano; ed in fatti li due aſſi A, B (*fig.* 17.) ſono li parallelepipedi di legno lunghi *piedi due*, *oncie cinque e tre quarti*, larghi oncie *tre e mezza*, ed alti *quattro e mezza*, colla diminuzione del legno ſcavato dal diſcreto intagliatore, e conſolidati colli maſchj di ferro nella ſteſſa maniera che abbiamo ſpiegato nel Cap. v. Non è differente la lunghezza di queſti maſchj, ma variano nella groſsezza, poichè la baſe minore della parte piramidale A B del modello di legno (*fig.* 20. *diſegnata più in grande*), il quale ſi farà parimenti per eſemplare del fabro, ſarà di *un' oncia ed un ſeſto*, la baſe maggiore commune col cono tronco è di *un' oncia e tre quarti*, e 'l diametro della minor baſe di queſto è di *un' oncia e mezza*, dovendo eſſere la lunghezza di queſto

un pic-

un piede, più quanto dee ſopravanzare al di fuori della ruota per il buco del cavigliuolo, e dovendo la lunghezza della parte piramidale eſſer di *oncie otto*. Si leverà parimenti il cuneo A tagliato dalla metà della baſe minore della piramide tronca, ed indi ſulla ſuperficie della reſtante B, e del cono tronco C per tutta lunghezza ſi adatterà nel modo eſpoſto la laminetta di ferro D, la quale poi ſervirà di norma al fabro per il lavoro del maſchio di ferro, ſiccome nello ſteſſo Capit. v. abbiamo detto. Vi ſi faranno pure due buchi, l'uno per il cavigliuolo inclinato, e l'altro per la vite a piombo, la quale colla faſcia della ſteſſa miſura, che del carro ruſtico abbiamo detto, cioè groſſa *un terzo d' oncia*, e larga *un' oncia* terrà ſtrettamente incaſſato il maſchio nel parallelepipedo. Vi ſi farà nel luogo B ſul piano ſuperiore un incavo pro-

fondo

fondo poco più d' un ſcudo largo oncie *due ed un terzo*, e lo ſpazio tra queſto, e la eſtremità maggiore della piramide ſarà oncie *quattro ed un quinto*. Nelle ruote che ſi faranno alte oncie *cinquantaquattro*, o piedi *quattro e mezzo*, e che ſi coſtruiranno colle regole e miſure che abbiamo ſpiegato nel Cap. v. s' intruderanno queſti aſſi, e ſe ſaranno eſeguiti a dovere ſi avrà la propoſta diſtanza in terra dall' una all' altra ruota di piedi *tre e mezzo*, e quella ſuperiore piedi *tre*, *ed oncie dieci*; che ſe qualche mancanza di perfezione vi foſſe nella forma degli aſſi, il carrajo vi rimedierà colla incaſſatura, affine di ſalvare tali diſtanze.

Le ſtanghette in croce di S. Andrea M N (*fig.* 17.) ſaranno larghe oncie *due e mezza*, alte *una ed un quarto*, e lunghe piedi *nove ed un quarto* incirca, compreſi gli anelli

sì che

sì che il mezzo d'un asse sia precisamente distante dal mezzo dell'altro piedi *nove*, e lo inanellamento sarà col ferro A B (*fig.* 2.) spiegato nel Cap. v. Combaciato al dissotto dell'asse dinanzi A (*fig.* 17.) l'altro parallelepipedo di legno vi si immorseranno tra l'uno, e l'altro ad angoli retti gli orecchioni C D, E F larghi oncie *tre e mezza*, alti *due e mezza*, e lunghi da A fino D ovvero F piedi *tre ed oncie due*, e da A fino C ovvero E piedi *uno*. Messivi li pezzi intermedj come nel carro Villereccio, in luogo degli assidi di legno, come in quello, è meglio applicarvi la Corona, o tondo H G d'una lama di ferro larga *oncie due ed un terzo*, ed alta poco più d'uno scudo. L'interno diametro di questa è di piedi *uno*, *quattr' oncie e due terzi*, perciò l'esterno sarà di piedi *uno*, *oncie nove*, *ed un terzo*; e veduta la parte dissotto di que-

ſta vi ſi ſcopriranno le quattro ali a, b, c, d, (*fig.* 18.) che formano le caſſe che ſerrano il parallelepipedo con due chiodi in cadauna ala. Queſta Corona, o tondo s'incaſſerà ſul piano ſuperiore del parallelepipedo di legno, e del maſchio di ferro nell' incavo fattogli a tale oggetto, e ſarà collocata sì che le ſia centro il buco del perno fatto nel mezzo dell' aſſe A; e ſotto di G (*fig.* 17.) un pezzo di legno riempierà lo ſpazio tra queſta Corona, e gli orecchioni. Sotto di H vi ſarà tra la Corona, e la eſtremità degli orecchioni un altro pezzo alto sì che queſta ſtia a livello, e lungo *due piedi*, indi due viti in G, e due in H paſſeranno la Corona, il pezzo, e gli orecchioni ſteſſi. Affinchè queſte viti non ſormontino con le loro teſte la ſuperficie della Corona, li buchi in queſta ſaranno incavati per la metà

dell'

dell' altezza ſua. Alle eſtremità del pezzo meſſo ſotto H ſi adatteranno due anelli, a' quali ſi attaccaranno poi le due tirelle di cuojo Q, R, le quali incrocicchiate ſi attaccaranno poi al fondo del corpo della carrozza per il fine che ſi dirà. La coſtruzione ſteſſa avrà il treno di dietro colla ſola differenza che gli orecchioni ſaranno lunghi ſoltanto piedi *due* creſcenti, larghi oncie *tre*, ed alti *due*, e ſenza li pezzi intermedj. Al pezzo interpoſto ſotto la Corona in H, e ſopra gli orecchioni, e così all' altro eguale dell' altro treno, ſi laſcierà per larghezza altrettanto legno al di fuor della periferia della Corona in A (*fig.* 19.) per l' effetto che diremo a ſuo luogo.

Paſſando dalla deſcrizione del carro inferiore a quella del carro ſuperiore il pezzo E G (*fig.* 21.) è un priſma d' olmo ſecco lungo piedi *ſei ed oncie nove*, largo oncie *tre e mez-*

za

za, ed alto *quattro*, al quale si u-
niranno li due altri pezzi eguali A
D, H colle quattro fasce di ferro C
E, G, D, F, e colle due viti vicine
a D, F. Amendue questi saranno
della stessa base di quello E G, e pa-
rimenti di olmo forte, ed avranno
naturale la loro piegatura, e ta-
le che se fosse prolungato un filo in
linea del piano superiore del prisma
E G fino I, la distanza da I fino al
piano inferiore del pezzo A D sia
oncie *tre e tre quarti*, e la distanza
di questo filo nel luogo E alla super-
ficie inferiore stessa sia oncie *quat-
tro*. Dal mezzo di B fino C vi sia *un
piede ed oncie una e mezza*, *ed un
piede due oncie e mezza* da quello fin
A, dove il pezzo sarà cinto con fa-
scia di ferro; il piede E D, poten-
dovisi dare un tal nome, sia lungo
oncie nove, e così dal mezzo di B
fino al mezzo di H vi saranno pie-
di *nove*. Due incavi rettangoli in K,

ed

ed L si faranno, ed altri due eguali nel lato opposto profondi *due terzi di oncia*, lunghi oncie *cinque*, e larghi *due terzi di oncia*, i quali saranno distanti dal mezzo B oncie *otto, ed un terzo*, ed il loro lato inferiore sarà distante dal piano pure inferiore del pezzo altri *due terzi di oncia*: e tutte le misure stesse serviranno per l'altro pezzo H. Ciò fatto s'incasserà nell'incavo B ad angoli retti il prisma M N incontrandosi perfettamente con l'incavo O, dovendosi fare lo stesso nell'incavo H dell'altro prisma eguale. Tali prismi saranno lunghi piedi *due, ed oncie tre e tre quarti*, avranno di base *tre oncie e mezza* in quadro, e vi si faranno parimenti gl'incavi M, N con altri due nel lato opposto, eguali a quelli K, L, ed in eguale distanza dal mezzo O, cioè oncie *otto ed un terzo*; ed indi si cingeranno l'estremità loro con fasce di

ferro

ferro ma incaſſate, sì che non ſormontino la ſuperficie del legno. Negli incavi K, L, M, N, e loro corriſpondenti s'inneſteranno le penne, o maſchi degli Aſſidi A, B, C, D (*fig.* 22.) alti oncie *due*, e poſti circolarmente sì che coprano, e combacino la corona H G ((*fig.* 17.) e fatte le ſteſſe coſe nell'altro treno di dietro vi ſi adatteranno a queſto li due priſmi G H, I K (*fig.* 22.) lunghi piedi *tre e mezzo*, larghi oncie *due e mezza*, ed alti oncie *tre*, i quali s'incaſſeranno nel pezzo N O, facendo quaſi tutto l'incavo in quelli, ſi combacieranno ſemplicemente ſul piano ſuperiore degli aſſidi, e ſi ſerreranno colle quattro viti a a a a ſtrettamente a queſti. Li due altri priſmi che ſi applicheranno al treno dinanzi ſaranno lunghi ſoltanto piedi *due e mezzo*. e tanto li primi due che li ſecondi ſaranno paralleli, e diſtanti l'un dall'altro oncie *dodici* preſa la

misura dal mezzo di cadauno. Di poi si scaveranno quattro buchi nelli luoghi L, M, N, O, rettangoli profondi quant' è l' altezza dell' uno, e l' altro pezzo, e confinanti colli anzidetti prismi; nelli due del treno di dietro si pianteranno li due stanti A, B (*fig.* 23.) fatti nella parte esteriore in forma del cuneo E, dovendo la parte G, che va piantata, essere parallelepipeda rettangola, e nelli buchi del treno dinanzi si pianteranno li stanti C, D fatti come F isolato, e la lunghezza loro totale sarà piedi *due e mezzo*.

A questi quattro stanti si adatteranno le quattro molle A, B, C, D (*fig.* 24.) cadauna delle quali avrà a due a due li puntelli E, F, G, H. La distanza dalla squadra M a B sarà oncie *sedeci e mezza*, e da B a F sarà oncie *tredeci* caricate che sieno, e così tutte le altre tre. Le estremità delle molle A, B (*fig.* 25.)

saran-

ſaranno diſtanti l'una dall'altra oncie *dodici*, preſa la miſura dalli loro mezzi, la quale diſtanza ſi manterrà coſtante con una catenella, e la diſtanza loro miſurata abbaſſo ſulla ſuperficie del pezzo C D ſarà oncie *ſedeci e mezza*. Le due tavole I, K (*fig.* 24.) ſerviranno per portare la caſſetta, ma ſaranno lunghe ſoltanto quanto biſogna sì che girandoſi il timone a dritta, e ſiniſtra, non ſieno toccate dalle ruote; e la baſe della caſſetta ſarà a quelle conforme. La tavola L ſarà il puntapiedi del cocchiere, che avrà il ſedile adattato nel modo ordinario.

Per riſparmio di ſpeſa ſi può far uſo di molle di legno invece di molle di ferro, nel qual caſo ſulli priſmi G H, I K (*fig.* 22.) ſi adatteranno a piombo li due zoccoli A, B, (*fig.* 26.) alti oncie *dieci*, lunghi nella baſe oncie *quattordici*, e larghi oncie *due*; ſopra ciaſcuno de'

quali si appoggeranno otto tavolette di faggio di larghezza eguale a quella del zoccolo, e l'altezza loro totale in summa sarà oncie *tre e mezza*. Sopra la prima di queste si appoggerà una lama di ferro temprato flessibile della stessa altezza della prima lama delle molle di ferro mentovate, e questa avrà nell' estremità l' anello C, e l' altra quello D, e così nel treno di dietro, alli quali si appenderà poi il corpo della carrozza. La lunghezza della lama dall' anello C al piombo del zoccolo I sarà *un piede ed oncie sette*, e la tavoletta che le stà sotto sarà *mezz' oncia* più breve, dovendo le altre decrescere una dall' altra *un' oncia*. Si copriranno amendue queste lame nell' uno, e nell' altro treno appoggiate alle rispettive tavolette con una tavola forte alta *un' oncia*, lunga *due piedi*, e larga *nove oncie*, incavata sì che le lame in essa restino incassate, e le quattro viti E, F, G, H,

che

che passeranno tavole, lame, tavolette, zoccoli, e prismi, terranno il tutto bene unito, in aggiunta alle quali viti, e per soccorso delle due F, H si cingeranno le medesime lame, tavolette, zoccoli, e prismi con due fascie di ferro. Le lame non saranno a livello ma inclinate l'una contra l'altra sì, che sieno normali alli cuoj che portano il corpo della carrozza, non dovendo questi essere a piombo, o paralleli ma divergenti, e la loro divergenza sarà tale che da A a B (*fig.* 27.) la distanza sarà *un piede*, e da C a D sarà *un piede, ed oncie undici*, essendo la lunghezza di ogn' uno, compresi gli anelli *un piede, e tre quarti* incirca. La inclinazione medesima di ogni lama avranno le tavolette, che le sottostanno, sì che converrà che il taglio della superficie superiore di ogni zoccolo sia parimenti dell' inclinazione stessa; ed il tutto, replico, si farà egualmente nell' altro treno.

Il corpo della carrozza ſi erigerà ſulli due pezzi A B, C D (*fig.* 29.) lunghi piedi *quattro*, *ed oncie quattro*, larghi oncie *quattro*, ed alti oncie *tre*, attaccati l'un l'altro colli traverſi E F, G H in forma rettangola. Il mezzo dell' uno de' due pezzi ſarà diſtante dal mezzo dell' altro *un piede*, *ed oncie undici*, e 'l mezzo di un traverſo ſarà diſtante da quello dell' altro *due piedi*, *ed oncie otto*. Ciaſcuna delle quattro colonne I, N, Q, M ſarà bipartita con due gambe, potendoſi induſtrioſamente coſtruirla di due pezzi, e le altre quattro K, L, O, P ſaranno ſemplici, come quelle delle altre carrozze communi. Se ſi tagliaſſero queſte colonne orizzontalmente nel luogo delli ſedili, cioè un piede al di ſopra dell' appoggio de' piedi ſi ſcoprirebbe il piano di dodici lati, de' quali quello A B (*fig.* 30.) è *un piede ed oncie otto*, quello B C oncie

ſette,

sette, C D oncie *dieci*, D E *un piede ed oncie sette*, E F oncie *dieci*, F G oncie *sette*, e saranno eguali i loro opposti, restando la larghezza D L, e l' eguale E K piedi *due*, *e dieci oncie*, C M, e l' eguale F I *due piedi*, *e sette oncie e mezza*, e la lunghezza totale piedi *quattro*, *ed un' oncia*. In tutto il restante il corpo sarà della costruzione commune raccomandando soltanto di non farlo di altezza maggiore della necessaria. Vi si porranno poi le quattro molle di ferro sotto li pezzi A B, C D, cadauna delle quali avanzerà dalle estremità delli stessi oncie *nove*.

Terminata ogni cosa a norma delle descrizioni fatte, si ponga sopra il carro inferiore l' altro superiore, e si sospenda con quattro cuoj alle molle il corpo della carrozza A B (*fig*. 31.) in una conveniente altezza, indi si attacchino le quattro tirelle O, P, Q, R (*fig*. 17.) incro-

cicchiate alli quattro cantoni del fondo della carrozza con anelli a quello anteriormente posti, e si tendano in modo, che girando il timone a dritta, e sinistra, il corpo sfugga gli urti delle ruote. Girato che sia il timone prima alla dritta, poi alla sinistra non quanto si possa, ma sì che resti cadauna delle ruote per un' oncia distante dal corpo allontanato da quelle colle tirelle summentovate, si taglierà il legno avanzato in A (*fig.* 19.) sì che il pezzo restante tocchi il prisma E G (*fig.* 21.) nell' estremità di questo, ed impedisca il girare ulteriormente. Benchè vi sieno tali ritegni nell' uno, e nell' altro treno, e sieno tese le tirelle a dovere, ed a piè fermo girando di quà, e di là, il corpo sempre sfugga gl' insulti delle ruote, restando sempre distante da quelle un' oncia, nondimeno alcuna volta viaggiando per qualche insolito sbilanciamento nelle girate, le ruote toccheranno il corpo nelli due

luoghi

luoghi A, B (*fig.* 31.), e nelli altri due opposti; per lo che sarà necessario coprire ivi le tavolette del corpo con una latta di ferro in cadaun lato, capace di resistere a tali insulti, e poi si colorirà com' il restante del corpo, ma con qualche ciffra, o fiore, che confonda la striscia fatta dalle ruote.

C A P. X.

OSSERVAZIONI SOPRA LO STESSO.

PArimenti mi convenne trovare per la carrozza una struttura affatto diversa dalla usata affine di non scemare gli altri requisiti ricercati dalla perfezione, volendo avanzare quello dell' agilità. La maggiore altezza delle ruote permessa dalla mia costruzione ci rende la carrozza non quasi doppiamente agile, come il rustico carro, ma tirabile colla metà di più peso, che sopra le altre si carica siccome la sperienza dimostra,

e più

e più alte delle communi queste possono essere senza punto alzare più dell' ordinario il centro di gravità per non ribaltare, e senza esserci tolto il modo di girare a dritta, e sinistra quanto ne sia bisogno, obietto per il quale sempre ed ovunque si fecero le ruote dinanzi più basse di quelle di dietro. La ragione dell' altezza de' sedili alla larghezza della carreggiata per osservazioni di molte carrozze, e di paesi diversi, presa la media, è communemente, come sedici a diciasette, la qual ragione io pure mantengo per il fine che la carrozza mia non abbia più facilità a ribaltarsi. Posta dunque la carreggiata della provincia Trevigiana, per la quale io sono solito correre, di piedi *tre e mezzo*, li miei sedili sono alti piedi tre ed oncie *tre e mezza* incirca, e mantenendo tale altezza, le mie ruote nondimeno sono tutte e quattro

alte

alte *quattro piedi e mezzo*, e quindi, computata l'altezza media delle communi, crescono da queste, come da *tre a quattro*. Benchè le mie dinanzi secondo il nuovo ritrovato sieno di quasi doppia altezza delle ordinarie di tutta l'Europa, eccettuate le Inglesi, essendo eguali a quelle di dietro, pure non innalzo il corpo oltre le prefate solite misure, e ciò col porre le grossezze degli assi al di sotto del centro delle ruote, e con una tal forma di carro in tutto il resto, per la quale stà cadaun pezzo più basso che sia possibile. Non ci è poi tolto il modo di girare a dritta e a sinistra quanto ci abbisogna, benchè le ruote dinanzi doppiamente alzate non permettano girare il timone che quasi la metà degli altri cocchj di tutto giro. Il treno di dietro del carro inferiore girabile col mezzo delle stanghette in croce di S. Andrea quan-

to

to quello dinanzi ci compenſa il difetto della metà del giro, che a queſto è impedita. Imperciocchè come ſi è detto nel Cap. VI. andando le ruote di dietro nel girare a dritta, e ſiniſtra nell' orme di quelle dinanzi, ne ſegue che bene andate queſte, quelle pure vanno bene, e chi guida un tal cocchio non curando nel volteggiare il treno di dietro è alla ſteſſa condizione quaſi che ſe guidaſſe un legno da due ſole ruote.

Le due reſiſtenze al corſo delle carrozze, l' una della frizione, l' altra degl' intoppi della ſtrada rieſcono a queſta minori parimenti, ſiccome abbiamo avvertito nelle oſſervazioni ſopra il carro Villereccio. Eſſendo la prima in ragione inverſa dell' altezza delle ruote ſi ci oppone al tiraglio della noſtra carrozza per la quarta parte di meno delle ordinarie per avere le ruote per la quarta parte più alte; e poi eſſendo in

ragio-

ragione diretta delle groſſezze degli aſſi, noi che abbiamo queſti groſſi per la metà degli altri, ſoffriamo per la metà di frizione: all' articolo ciò riguardante nel Cap. VI. ſi vede non eſſere contrarj al riſparmio di ſpeſa gli aſſi di ferro per le prove ivi addotte. La ſeconda reſiſtenza poi degl' intoppi quanta ſia alla noſtra carrozza in paragone delle altre ſi può conoſcerlo nella dimoſtrazione, e corollarj del Cap. XIII. ed è varia ſecondo la differenza di altezze di quelli; ma ora preſcindendo dalle teoriche conſiderazioni baſti l' aſſerzione per pratica, che ſia la carrozza noſtra più facile ad eſſere tirata come da tre a due, o condurre vi ſi poſſa peſo tre invece di due.

Io non replico quì la giuſtificazione della forma delle ruote, e dell' inclinazione degli aſſi, eſſendo già trattato tal argomento nel Cap. VI. dove

ſi

ſi moſtra eſſere la coſtruzione noſtra della maſſima robuſtezza, durata, ed agilità.

Il corpo della noſtra carrozza ha dodici lati più toſto che otto a cagione di dar luogo alle ruote nelli quattro B C, F G, H I, A M (*fig.* 30.) quando ſi volteggia il carro quà e là, corriſpondendo li due A M, I H alli due A, B (*fig.* 31.) Nè una tal forma reca incommodo alcuno alle perſone che vi ſiedono dentro, anzi riempiuti li quattro angoli delle communi carrozze ſi eſibiſce un più commodo appoggio alli fianchi, ed alla ſchiena delle perſone ſteſſe.

Li cuoj A C, B D (*fig.* 27.) non ſono paralleli, ma divergenti, e ciò perchè, tirato il corpo, quando ſi gira il timone, dall'una delle due tirelle O, P, che ſono le ſteſſe che O, P (*fig.* 17.) e dall'altra corriſpondente delle due Q, R dell'altro

tre-

treno, se fossero paralleli, il corpo andando a dritta e sinistra si manterrebbe orizzontale, e mantenendosi orizzontale, allontanato il punto della medietà x del fondo C D (*fig.* 27.) del corpo dalla medietà del carro, si allontanarebbe parimenti il punto del centro di gravità Z, restando questo a piombo di x, e quindi si correrebbe a rischio di ribaltare verso la parte, alla quale è tirato il corpo stesso. Ma essendo divergenti li cuoj ne avviene, che se il punto della medietà x del fondo C D del corpo (*fig.* 28.) sia allontanato dalla medietà del carro dalla tirella O verso O, non è allontanato egualmente il punto del centro di gravità Z, per lo che il corpo s'inclina verso P, ch'è la parte contraria a quella, verso cui vi sarebbe pericolo di ribaltare. Un altro vantaggio ancora reca una tale divergenza de' cuoj, ed è di pro-

durre

durre una inclinazione al corpo minore di quella del carro, allora quando la ſtrada ſia inclinata.

Avendoſi alla carrozza noſtra accreſciuto l'agilità per la eſpoſta coſtruzione novella, non ſi ſono ſcemati però gli altri due requiſiti del commodo, e della ſolidità, anzi queſti pure ſi aumentano. Imperciocchè intorno al primo poſſo avvertire che eſſendo le ruote più alte, le perſone meno riſentono le ſcoſſe per gl'intoppi che queſte ſormontano, lo che per ſe ſteſſo è chiaro ſenza ricorrere alla dimoſtrazione, la quale avvertenza oltre di provare un più dolce ed agiato viaggiare in tal cocchio, prova ancora una più lunga durata del cocchio ſteſſo. Deeſi aggiungere al commodo anche la maggiore facilità di guidare una tale carrozza, potendoſi volteggiare per li anguſti giri, ne' quali con un'altra non ſi potrebbe pe-

netra-

netrare. Intorno poi all'altro requisito della fortezza oltre quanto dissi sopra le ruote, assi ed altro, soggiungo che facciasi esame a cadauna parte componente il tutto, e si conoscerà che ogni membro per la materia, forma e disposizione sua è cospirante nel miglior modo agl' intenti, contemplandosi quello della solidità niente meno che gli altri.

Li due requisiti secondarj poi, l' uno il risparmio di spesa, e l'altro la bellezza non furono parimenti da me obliati, poichè se la mia carrozza superasse ancora alquanto il dispendio di una commune, è questo compensato da una più lunga durata; l' invenzione poi delle molle di legno, le quali per pratica affermo essere durevoli ed operative, soddisfa ad un tale mio assunto, essendo queste d' uno assai leggero costo. Quanto finalmente alla bellezza

che nelle nobili carrozze ricercasi, io la distinguo in assoluta, ed in relativa. Siccome la bellezza assoluta di una cosa non è altro che una unione di varie parti, la materia, forma, e disposizione delle quali sieno più acconcie al fine proposto, e siccome alla perfezione si dà la definizione medesima, considerandosi amendue una stessa cosa, così posso dire che avendo io procurato di avvicinarmi alla perfezione nella struttura della mia carrozza, le avrò procurato eziandio la possibile bellezza assoluta. Intendendosi poi per bellezza relativa d'una cosa quella che corrisponde e soddisfa al genio e gusto di chi la guarda, od in una parola quella che piace, non posso dir altro, se non che relativamente a quelli, che sono dotati di buon senso, e che sono atti a discernere rettamente, le mie carrozze avranno ancora la bellezza relativa, e recheran-

cheranno loro piacere in vedendole, ſiccome non lo recheranno a quelli, che corrottamente giudicano della perfezione, o bellezza aſſoluta. Tali ſon quelli, i quali credono che un carro, o carrozza perchè ſia facile al moto, ed a correre avanti, giova ch' abbia le ruote di dietro più alte, e più baſſe quelle davanti: a queſti certamente non darà piacere la viſta d'una mia carrozza, che le ha tutte e quattro eguali. Ma perchè quelli che ſono in un tale errore, lo ſono principalmente per l' aſſuefazione di vedere differenti le altezze, perciò queſti ancora, cambiata che ne foſſe l'uſanza commune nella mia, ſi ſpregiudicherebbero del loro errore, e guſtarebbero la perfezione, divenendo a loro eziandio relativa la nuova bellezza.

Gli ornamenti ancora confluiſcono per accreſcere la bellezza, ma

quando ſieno giudicioſamente uſati. Quindi ſono lodevoli, e fanno bella la carrozza quegl'intagli ſoltanto, i quali non ſi oppongono agli oggetti, per i quali è fatta non ſolamente, ma realmente, ed apparentemente vi coſpirano. Per tale ragione dà maggior piacere la viſta d'una facciata di un palazzo adorna di buona architettura, che la facciata d'un altro, la quale ſia liſcia e diſadorna; perchè que' piedeſtalli, que' colonnami, e quelle trabeazioni fanno ſpiccare la ſolidità e durata dell'edificio. Dunque i rilievi, e le ſcanellature non dovranno eſſere non meno che apparire ſuperflui, e perciò non tendenti alla maggior leggerezza e fortezza, ma dovranno anzi eſſere e comparire li primi alla robuſtezza neceſſarj, e gl'incavi o ſcannature dovranno in realtà, ed in apparenza all'agilità, e commodo confluire.

Se

Se abbiamo annoverati tanti vantaggi, conviene confeſsare un diſcapito, ed è che dovendoſi compiere un giro intiero, *v. g.* come ſe avendo fallata la ſtrada, ſi doveſse ritornare addietro, converrebbe andare a trovar una piazza alquanto più larga di quella che ſi richiederebbe per un' altra carrozza di tutto giro, cioè per una di quelle che ſi poſsono doppiare totalmente colli cavalli alle portelle: ma in paragone di un' altra carrozza di quelle che non ſono di tutto giro non abbiamo biſogno nel caſo propoſto d' una piazza notabilmente più larga. Un tale diſcapito però mi ſembra ben picciolo ſe lo mettiamo al confronto degli altri eſsenziali vantaggi quì ſopra eſpoſti, e parmì minore ancora del ſolo vantaggio di poter fare una volta in angolo retto per una ſtrada più anguſta di quella, per cui poſsa farſi da un' altra carrozza; e tali incontri ſono incompara-

bilmente più frequenti del primo.

Intesa bene la costruzione descritta della carrozza, e quale ne sia l' offizio di ciaschedun pezzo componente il tutto, sarà facile collo stesso sistema costruire qualunque altro vacocchio analogo alla carrozza, variando le parti sì, che cospirino al complesso che ci proponiamo diverso alquanto da quella.

C A P. XI.

COME LA RIFORMA DI CADAUNA SPEZIE E' ADOTTABILE IN OGNI PAESE.

Li varj paesi hanno di larghezza diversa le strade, e perciò le carreggiate delli carri, e carrozze sono per conseguenza o più larghe, o più strette secondo che lo ricercano le strade rispettive, e quindi veggiamo li carri usati per i luoghi mon-

tuosi

tuosi molto essere ristretti in paragone di quelli, che per le pianure si adoprano. Benchè per altro queste carreggiate sieno di larghezza varia, nondimeno v'ha sempre una costante proporzione della larghezza stessa coll'altezza del recipiente in cadauna sorte di carro, siccome nel Cap. IV. abbiamo avvertito. Una tale proporzione ne' carri villereccj costantemente è come otto a cinque, cioè se la larghezza della carreggiata è otto, l'altezza del fondo del recipiente è cinque, e nelle carrozze la proporzione è come diecisette a sedici, cioè se la larghezza della carreggiata è diecisette, quella de' sedili è sedici, trascurate le più picciole differenze. Il carro villereccio, il mercantile, e la carrozza, ch'ho descritto colle misure notate prese col piede Veneziano posto nella prima tavola, servono nella provincia Trevigiana dove io n'ho l'

 uso,

uso, nella quale la carreggiata media è, come dissi, piedi tre e mezzo Veneziani, e perciò converrà in un altro paese, in cui sieno più larghe, o più strette le carreggiate, salvare le altezze delli rispettivi paesi nella proporzione della diversa larghezza, o strettezza di strada, e parimenti salvare le altre proporzioni tutte delli membri, e relazioni degli uni cogli altri. Per eseguire ciò prima di tutto sarà d' uopo osservare la larghezza mediocre delle carreggiate del paese, in cui si voglia far uso del carro, o carrozza da costruirsi, e paragonarla colla misura di tre piedi, e mezzo Veneziani, e poi quanto quella cresca o decresca da questa, tanto maggiore, o minore del Veneziano debbesi fare proporzionalmente un particolar piede, e con questo alla mano si travagliarà il carro, o carozza, ricorrendo

sempre

ſempre alle miſure ordinate nella deſcrizione. Ciò facendoſi egli è coſa ben chiara che ſi manterranno preciſamente le proporzioni tutte, e che non altro ne riſulterà ſe non che ſi avrà un carro più picciolo, o più grande quant'è più ſtretta, o più larga la ſtrada.

Veramente in cadauna ſpecie di carro v'ha differenza non ſolamente di grandezza in un paeſe, e nell' altro quanto lo ricercano le differenti larghezze di ſtrade, ma in ſimmetria ancora, benchè però di poco ſi tratti, conſiſtendo nell' alterazione di qualche pezzo, che per non eſſere troppo grande, o troppo picciolo ricerca una forma diverſa. Parimenti nel noſtro novello ſiſtema a qualche cambiamento di forma ſoggiacerà qualche membro del noſtro carro o cocchio, dovendoſi proporzionalmente al vario biſogno di picciolezza, o di gran-

dezza ridurlo. Ma per tale innovazione ſi laſcia luogo all' induſtria di chi ſi troverà in ſituazione molto più larga, o più ſtretta di ſtrada, avvertendo che per buon' avventura le ſtrade Trivigiane, per le quali il carro, e carrozza deſcritti debbono ſervire, ſono le mediocri del mondo, ma ſempre l' innovatore dovrà avere in rifleſſo l' officio del pezzo da variarſi, la direzione, e la quantità della forza ch' eſercita.

C A P. XII.

DELL' ARTIFIZIO DA USARSI NELLE DISCESE.

Discendendo da una montagna per una molto inclinata ſtrada ſogliono li conduttieri de' carri, e carrozze fermare una delle due ruote di dietro affine che, raſpando queſta per terra piuttoſto che ruotolando, il

carro

carro ſteſſo rapidamente non corra, ma ſeguiti il lento paſſo degli animali. Una tale funzione non poſſiamo noi fare ad uno de' noſtri carri; poichè ſe una delle noſtre ruote di dietro ſi fermaſſe, ſi volterebbe il timone egualmente che ſe ſi fermaſſe una dinanzi, e prenderebbe il carro una direzione diverſa da quella che ſi voleſſe prendere. Se foſſe dritta la diſceſa, e molto inclinata, ſi potrebbero fermare amendue le ruote di dietro, e non voltandoſi il timone, ſi avrebbe l' intento; ma ſe queſta non ſia molto inclinata, ed abbia delle tortuoſità, conviene ricorrrere ad un altro ripiego.

Un pezzo di legno ferrato poſto ſotto l' aſſe dinanzi in eguale diſtanza dalle ruote in modo che raſpi la terra, onde *raſpatojo* lo chiamaremo, ſervirà di ritegno al troppo corſo del noſtro carro, ſenza che re-

ſti

sti impedito il voltare il timone a qual parte si voglia. Per applicare questo *raspatojo* converrà all'asse A (*fig.* 32.) ch'è quello dinanzi nella parte retrograda, cioè in quella opposta alli cavalli cacciare due uncini nelli luoghi B, C. Tali uncini, che saranno nella parte loro esterna della grossezza di un grosso dito, e'l resto rastremato come a b, si caccieranno diagonalmente nel legno, e si ribatteranno le punte, restando l'uno dall'altro lontani *un piede, e quattr' oncie*. Indi si costruirà la forca A B C (*fig.* 33.) di due pezzi consolidati con cavicchio di legno, e con fascia di ferro verso C ed avrà ciascuno una base quadrata di *due oncie e mezza*. Il centro della superficie A da quello della B sarà distante *un piede, e quattr' oncie*, e dovranno stare amendue queste superficie a livello, stando a piombo la forca, la cui estremità infe-

riore

riore C al di ſotto della faſcia di ferro ſarà convergente in forma di cuneo troncato, il quale ſarà lungo oncie tre e mezza. Da queſta eſtremità inferiore ſteſſa al livello delle due ſuperficie A, B vi ſarà *un piede* di diſtanza, ſe le ruote ſaranno alte *quattro piedi*, e *due oncie*; oppure più o meno quanto le ſteſſe creſceranno, o decreſceranno da tale miſura. Indi vi s'inchioderanno alle eſtremità A, B le due lame fatte come D, che avranno un occhio nella cima capace delli due uncini anzidetti ficcati nell'aſſe. Rivoltata la forca, e veduta nella parte anteriore, cioè verſo li cavalli, vi ſi caccieranno nelle due eſtremità del cuneo C (*fig.* 34.) due uncini ſerrati, cioè due occhi, avendo prima forato il legno diagonalmente, sì che ſi poſſano di poi ribattere le loro punte. Di poi ſi ridurrà un legno ben forte di baſe quadrata di

tre

tre oncie e mezza nella forma A B (*fig.* 35.) lungo *tre piedi ed un quarto*, e più, e vi si pianteranno parimenti nelli rispettivi cantoni li due occhi D, E distanti dalla estremità A *un piede* crescente, ed in modo che adattandovisi la parte inferiore della forca A B C (*fig.* 34.) questi s' incontrino tra uno, e l' altro di quelli della medesima, e vi si possa intrudere in tutti e quattro un cavicchio di ferro cilindrico del diametro di *due terzi d' oncia*, avvertendo che questo resti incassato per una metà nel taglio troncato della forca, e per l' altra metà nel legno inferiore. Anzi sarà bene piantare un terz' occhio in mezzo delli due del legno, il quale occhio resti incassato nella medietà del taglio della forca, intruso che sia il cavicchio, il quale avrà la testa in un' estremità, e la vite nell' altra. Questo terz' occhio incassato nel taglio della forca terrà

più

più fermo il legno con questa ne' grandi urti a dritta e sinistra che risentirà il legno stesso raspando per terra, per il quale raspamento si armerà inferiormente con una lama di ferro; e perchè vi sia resistenza per gli urti medesimi anche superiormente alle due cime della forca per alleggiamento degli occhi, e degli uncini, converrà incassare amendue queste al di sotto dell' asse per mezz' oncia. Sul piano F (*fig.* 35.) s' inchioderà stabilmente una lama forte fatta come G, la cui piegatura all' insù sia rettangola, e di *un' oncia*. Nel luogo C si porrà una catena lunga oncie *sette*, ed in H si porrà un occhio. Compiuto un tale arnese, ed applicata la forca A (*fig.* 36.) al legno B col cavicchio serrato colla vite, si congiungeranno cogli uncini dell' asse gli occhi della forca, e si attaccherà l' ultimo anello della catena posta in C (*fig.*

37.)

37.) ad un uncino posto sotto D. Quando si voglia caricare questo *raspatojo*, sarà prima necessario sollevare una delle due ruote dinanzi all' altezza di tre oncie incirca, indi s' innalzerà l' estremità B del legno C B, e s' incasserà al di sotto di A in un incavo fatto nella cima del pezzo intermedio degli orecchioni, sì che la piegatura all' insù del ferro G (*fig.* 35.) s' affronti alla cima del pezzo intermedio stesso, e di poi s' imbracheranno li due ferri G (*fig.* 37.) adattati rispettivamente agli orecchioni, e giudiciosamente colle punte l' uno, e colle viti l' altro applicati a questi, e finalmente colla clavicola a vite si terranno fermati. Terminata la discesa s' apre la clavicola, e con pochi colpi, ritirato il ferro piegato da quello diritto, si scarica il *raspatojo* cadendo, e restando sospesa alla catenella C la parte anteriore B, e dovendosi

at-

attaccare la posteriore F alla catenella E, ch'à un uncino. Quando poi nel viaggio non vi fossero discese, si potrà tralasciare di portarsi tale ordigno, e perchè la catena in E non rechi disturbo col di lei rincrescevole suono, si potrà levare, essendo applicata mobilmente con una vite.

C A P. XIII.

DEDUZIONE DIMOSTRATIVA DELLA QUANTITA' DEL VANTAGGIO RIPORTATO DALLA NUOVA RIFORMA NEL SUPERARE GL' INTOPPI, CHE SOGLIONO ESSERE SULLE STRADE ORIZZONTALI.

PROBLEMA.

Se per far salire una ruota sopra un intoppo, che si opponga alla stessa posta sopra un piano orizzontale, vi si attacchi all'asse una fune,

la quale si mantenga tesa orizzontalmente col mezzo d'una carrucola, per cui passi l'altra estremità, alla quale s'appenda un contrapeso, trovare la proporzione, che dee passare tra il peso riunito nel centro della ruota, e'l contrapeso richiesto, onde stieno in equilibrio, di modo che accresciuto d'una quantità menoma il contrapeso la ruota sormonti l'intoppo: non considerate le frizioni dell'asse della ruota, e di quello della carrucola.

Sia A B C D (*fig.* 38.) la ruota, la quale tocchi il piano orizzontale BF nel punto B, e l'intoppo C F nel punto C. Si conducano li raggi A B, A D, l'uno verticale, l'altro orizzontale, e si descriva C G normale ad A B. Dico che 'l peso in A, che tendendo al centro de' gravi agisce colla direzione verticale A B, ed il contrapeso O che col mezzo della carruccola reagisce colla dire-

zione

zione orizzontale A D, formeranno equilibrio mentre si riguarderanno nella ragione di A G, G C.

DIMOSTRAZIONE.

Si tiri per il punto C la retta I C H, la quale arrivi alla verticale A B prolungata in I, ed alla orizzontale A D prolungata in H, e formi con ciascuna gli angoli a piacere. Considerisi questa I C H un vette, che si possa girare intorno il punto fisso C, e che sia talmente consolidato colla ruota A B C D, che al rivolgersi del vette si giri altresì il punto A intorno il punto C. Il peso in A considerato una forza, che dal centro de' gravi tira con direzione verticale si dica V, ed il contrapeso O, che mediante la carrucola è una forza che tira con direzione orizzontale si dica O. Si sa per il principio meccanico della leva, che queste due forze V, O sono tra di

loro reciprocamente come le loro diſtanze, e ſi sà pure che ciaſcuna diſtanza ſi miſura con una perpendicolare a ciaſcuna linea di direzione tirata dal punto fiſſo, e prolungata fino alla linea ſteſſa. Quindi la diſtanza del punto fiſſo C alla forza V ſarà C G, e la diſtanza dallo ſteſſo punto C alla forza O ſarà C E. Dunque ſi avrà l' analogia V: O:: C E: C G, e ſoſtituita A G a C E, perchè eguale, ſi avrà V: O:: A G: G C, il ch' era da dimoſtrarſi.

COROLLARIO I.

Si viene perciò agevolmente a conoſcere la forza richieſta per far ſalire una data ruota carica di un dato peſo ſopra un intoppo dato. Imperciocchè ſe il ſemidiametro della ruota A B C D ſarà = a, l' intoppo C F = b, il peſo o la forza verticale V = c, ſi farà la for-

za

za richiesta O $=$ x; e poichè si ha AB $=$ a, e CF ossia GB $=$ b, si avrà AG $=$ a $-$ b; ed essendo la somma de' quadrati delli due lati AG, GC eguale al quadrato dell' Ipotenusa AC, il quale per il nostro supposto è $=$ aa, il lato GC sarà $= \sqrt{2ab - bb}$. Dunque per la condizione del problema l'analogia diverrà $c : x :: a - b : \sqrt{2ab - bb}$, e passando dall'analogia all' equazione $ax - bx = c\sqrt{2ab - bb}$, e conseguentemente $x = \frac{c\sqrt{2ab - bb}}{a - b}$ ch' è il valore della forza richiesta O.

COROLLARIO II.

Dunque se crescendo l'intoppo CF, cresce ancora la distanza CG dal punto fisso C alla forza V, e decresce l' altra CE dallo stesso punto fisso C alla forza O, dovrà pure crescere la forza O relativamente a quella V, sì che arri-

vando C F ad eſſere eguale al raggio A B, divenuta in conſeguenza la diſtanza C G eguale ad A D, e l' altra diſtanza C E eguale a nulla, la forza O diviene infinita.

C A P. XIV.

DETERMINARE IL VANTAGGIO DEL CARRO RIFORMATO IN PARAGONE DEL COMMUNE PER LE ASCESE.

VEramente il vantaggio che reca la noſtra coſtruzione di carro per le ſtrade orizzontali, rieſce per le ſalite minore, ma or più ed or meno è conſiderabile la differenza. Oltre l' impedimento al moto cagionato dall' incontro degl' intoppi, che quanto importi s'è dimoſtrato nel Cap. antecedente, e dalla fregagione delle ruote con l' aſſe, per le aſceſe ve n' ha un altro, ch' è la ripugnanza all' innalzamento del pe-

ſo,

ſo, la cui tendenza è verſo il baſ-
ſo anzichè ſollevarſi all'alto. Un
tale impedimento è ſempre mai e-
guale, e commune ad ogni ſorta
di carro qualunque ſia la coſtruzio-
ne, e qualunque l'altezza delle ruo-
te. Se vi ſia la ruota A E M (*fig.*
39.) equilibrata dalla forza O ſopra
il piano inclinato I K ſi conduca la
A C normale all'orizzonte I L, e la
A D normale al piano inclinato I
K, indi compiendo il parallelogra-
mo, ſi tiri C D parallela ad A B. E'
noto per le meccaniche dottrine che
A C eſprime la quantità del peſo,
o l'azione di A per la direzione A
C, che A B eſprime la forza traen-
te, o la reazione di O colla dire-
zione A B, e che A D eſprime la
preſſione ſul piano; e ſe la dire-
zione A B della reazione O ſia pa-
rallela al piano I K, il triangolo A
B D, e 'l ſuo eguale A C D è ſimile
al triangolo I K L, e quindi il pe-

ſo è come la lunghezza, e la forza traente è come l'altezza del piano. Perciò ſe l'altezza K L del piano I K ſi faccia maggiore, diverranno parimenti maggiori A B, e C D, e ſi formeranno più acuti gli angoli C, e B, e più ottuſi A, e D; dunque la diagonale A D rapporto alli due lati A B, e C D diverrà minore, e quindi la preſſione da queſta eſpreſſa decreſcerà creſcendo l'altezza del piano. E ſe l'altezza del piano arrivaſſe ad eguagliare lo ſteſſo piano, divenuto A B, e C D eguale ad A C coinciderebbe nella medeſima normale all'orizzonte, ed A D diverrebbe nulla: ſiccome ſe K L foſſe nulla diverrebbe parimenti nulla A B, e C D, e la preſſione A D coincidendo con A C diverrebbe la gravitazione ſteſſa, o l'azione di A colla direzione A C perpendicolare all'orizzonte, e perciò equilibrata per ſe ſteſsa. Per tanto ſe la I K ſarà = 4, e la K L ſa-

rà = 1, parimenti l'azione del peſo A eſpreſsa da A C ſarà = 4, e la reazione O eſpreſsa da A B che la equilibra ſarà = 1, e la preſſione A D per Euclide ſarà = $\sqrt{15}$.

Se ſul piano alto 1, e lungo 4 s' incontri l'intoppo E G, alla forza richieſta 1, che forma equilibrio col peſo 4 ſi deve aggiungere altra forza, che formi equilibrio ſull' intoppo con $\sqrt{15}$. Per la dimoſtrazione, e corollarj dell' antecedente Capitolo adoperandoſi il mio carro Villereccio, ch' à le ruote alte oncie 50, ſe l' intoppo ſia alto oncie 3, A F ſarà oncie 22, ed E F ſarà $\sqrt{141}$, e quindi per trovare la forza richieſta ſi farà l' analogia $22 : \sqrt{141} :: \sqrt{15} : x = 2 + \frac{9}{100}$ ch' è il valore della forza richieſta; il quale aggiunto all' anzidetta forza

za 1 formerà la totale $3 + \frac{9}{100}$ che con una picciola addizione di forza farà salire all'insù, e superare l' intoppo al mio carro. Laddove incontrandosi dal carro commune, ch'à le ruote alte oncie 30 lo stesso intoppo alto oncie 3, a f sarà oncie 12, ed e f sarà oncie 9; e parimenti per trovare la forza richiesta si farà l'analogia $12 : 9 :: \sqrt{15} : x = 2 + \frac{9}{10}$ il qual valore pure aggiunto alla forza uno anzidetta formerà la totale $3 + \frac{9}{10}$ Dunque ridotto alle prossime quantità intiere il vantaggio del mio carro sopra il commune in tale ipotesi è come 80: 101.

Se l'altezza del piano fosse eguale alla lunghezza dello stesso, il che sarebbe come una salita a piombo, la pressione, come abbiamo avverti-

vertito, ſarebbe nulla, e perciò niun' altra reſiſtenza eſſendovi, che la ripugnanza all' innalzamento, per il peſo 4 vi vorrebbe forza 4 tanto per un carro quanto per l'altro, ed il vantaggio noſtro ſarebbe nulla. Che ſe foſſe nulla l'altezza del piano, il che ſarebbe come ſe il carro foſſe ſulla ſtrada orizzontale, la preſſione ſarebbe la ſteſſa gravitazione per ſe ſteſſa equilibrata; quindi per ſuperare il predetto intoppo vi vorrebbe per il mio carro carico dell' anzidetto peſo 4 forza incirca $2 + \frac{1}{7}$, e per l'altrui forza 3, oſſia per il mio forza 15, e per gli ordinarj 21. Ma l'inclinazione di altezza 1 in lunghezza 4 è, può dirſi, la maggiore di quante s' incontrino per le montagne, perciò il mio carro mai non è per avere vantaggio minore di quello come 80: 101, ma bensì avvicinarſi

ad avere per le salite meno inclinate quello come 15 : 21; e ciò incontrandosi l'intoppo alto oncie 3, che se questo fosse maggiore di altezza, vieppiù mi crescerebbe il vantaggio per il Corollario II. ed arrivarebbe ancora ad essere infinito.

C A P. XV.

MODO DI CALCOLARE LA RISPETTIVA RESISTENZA DEL FANGO.

L'opposizione che il fango fa ad una ruota verso la parte anteriore colla di lui consistenza, e verso la posteriore colla tenacità, le quali amendue sono varie all'infinito, ed accompagnate da varj accidenti d'essere quello più o meno molle in superficie od abbasso, e d'essere più o meno vischioso parimenti al di sopra o al di sotto, non è de-

determinabile in aſsoluto modo. Nondimeno in modo relativo potrà calcolarſi la reſiſtenza che il loto fa alle ruote noſtre più alte delle communi, appoggiando il calcolo alla profondità dello ſteſso. Un fango d'una qualunque conſiſtenza, e d'una qualunque tenacità, e di altri qualunque accidenti impediſce più o meno una ruota quanto più o meno è profondo. L'immerſione, che ſi fa in una profondità da due ruote di altezze ineguali cariche già dello ſteſso peſo ſi dee conſiderare in ragione inverſa delle loro altezze: così ſe per una ruota alta 10 l'immerſione è 4 per una ruota alta 20 l'immerſione ſteſsa diviene conſiderabile 2. Quindi ſe un fango d'una tale conſiſtenza, e te-nacità, che per la profondità 4 ſerva d'impedimento ad una ruota alta 10 *verb. grazia* come un ſaſſo alto 2 lo ſteſso fango ad un' altra alta 20,

conſi-

consideratolo profondo 2, servirà d' impedimento come un sasso alto 1. Perciò ricorrendo al calcolo della deduzione dimostrativa Cap. XIII. alla prima ruota alta 10 un tal loto osta incirca come 17, ed alla seconda alta 20 osterà incirca come 12. Veramente tale vantaggio della ruota grande in paragone della picciola nel fango resta scemato dalla maggiore massa di questo, che la ricopre, ond'è che la grande diviene più pesante, ma tale scemamento di utilità resta compensato in parte dalla minore assoluta immersione della ruota grande.

CONCLUSIONE.

Colle teoriche sopraddette potrà ognuno facilmente calcolare in qualunque ipotesi di piani orizzontali, ed in qualunque modo inclinati, d' intoppi di varie altezze, e di relative profondità di fanghi le differen-

ze di opposizioni alli miei carri, ed agli altrui; essendo già chiara la determinazione della differenza per l' impedimento della frizione, essendo questo, siccome abbiamo già avvertito, in ragione inversa dell'altezza delle ruote, e diretta della grossezza degli assi.

In fatti la somma delli prefati guadagni, e per la maggiore facilità di superare gli ostacoli di sassi e di fango, e per la minore frizione, sta espressa nell' effetto d' esere il nostro carro villereccio riformato per l' esperienza mia, e di quelli, che lo adottarono atto a condursi peso quasi doppio colla medesima forza di quello che dagli altri si conduca; d' essere il nostro carro mercantile tirabile con poco meno della metà di più peso, cioè con quasi tre invece di due, che portano gli altri; e d' essere la carrozza nostra parimenti con forza eguale tira-

rabile con più della metà del peso che suole caricarsi sopra le altre communi.

IL FINE.

IN TREVIGI
Presso Giulio Trento
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

Mezzo Piede Veneziano Cioè Oncie Sei
1
2
3
4
5
6
fig 1
A
C
M
N
D
H
F
K
B
L
I
E
G
fig 2
B
A
C
A
B
D
C
fig 3
fig 4
B
A
C

Tav. II
fig 5
I
K
E
F
G
H
fig 6
fig 7
C
B
fig 8
B
F
K
L
G
D
N
O
P
Q
R
S
Y
T
V
A
E
I
M
H
C
fig 9
H
C
E
A
D
F
fig 10
A
B

fig 11
B
N
F
O
K
I
G
D
P
Q
X
Y
Z
A
E
I
H
C
R
S
T
V
fig 12
B
C
D
G
A
F
E
fig 13
1.2.3
3.2.1
A
B
4.5.6.
6.5.4.
fig 14
A
B

fig. 15
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
fig. 16
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M

fig 17

P M N O Q C H E A G D F R B

fig 18

d c b a

fig 19

A

fig 20

A B D C

fig 21

A B C K L D I E N M O H G F

fig. 22
G
H
a
a
N
I
K
O
B
C
F
L
D
M
A
E
fig. 23
E
G
B
A
C
D
F
fig. 24
M
B
A
I
K
F
E
D
C
G
H
L

fig 25.
B
K
D
C
fig. 26.
D
E F
C
G H I
B A
fig. 27.
A B
Z
X
C D
O P
fig. 28.
Z
X
C D
O P

Tav. VIII

fig. 32
B A
C
a b
a b
D
fig. 33
A B
C
fig. 34
A B
C
fig. 35
G
C F
B
D
H E
A
fig. 36
A
B
fig. 37
D A
B
C
E
G
F
fig. 38
A E D H
O
G
C
B I F
M
fig. 39
A B H
C D
E
O
F
G
I
m
b h
a
e
c f d
g O
K
L